

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局



(43)国際公開日
2005年10月27日 (27.10.2005)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2005/101120 A1

(51)国際特許分類⁷:
B41C 1/00, B41J 2/525, H04N 1/52, 1/60

G03F 5/22,

(72)発明者; および

(21)国際出願番号: PCT/JP2005/004509

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 岸本 靖彦 (KISHIMOTO, Yasuhiko) [JP/JP]; 〒9291192 石川県かほく市宇野気又98番地の2 PFUテクノコンサル株式会社内 Ishikawa (JP).

(22)国際出願日: 2005年3月15日 (15.03.2005)

(74)代理人: 大川 謙 (OHKAWA, Yuzuru); 〒1160013 東京都荒川区西日暮里5丁目11番8号 三共セントラルプラザビル5階開明国際特許事務所 Tokyo (JP).

(25)国際出願の言語: 日本語

(81)指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

(26)国際公開の言語: 日本語

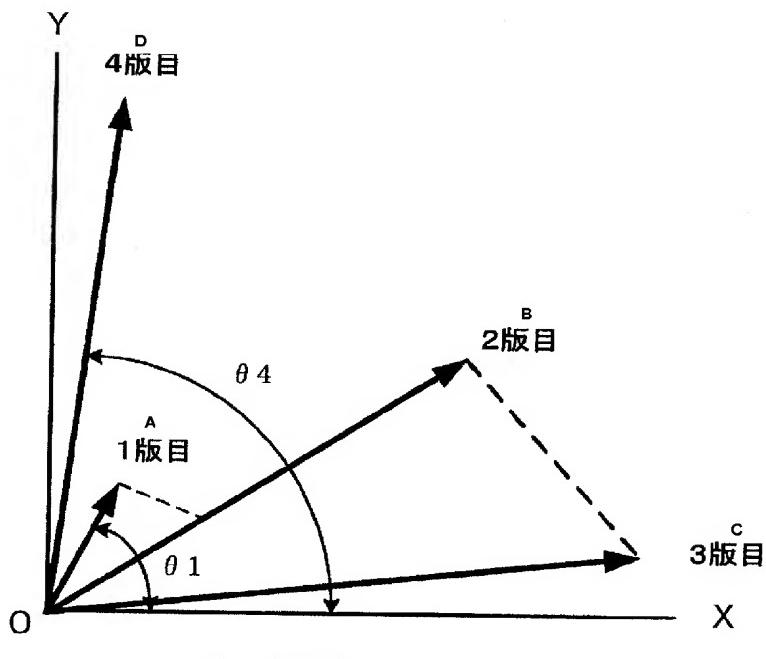
(30)優先権データ:
特願2004-116979 2004年4月12日 (12.04.2004) JP

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社 PFU (PFU LIMITED) [JP/JP]; 〒9291192 石川県かほく市宇野気又98番地の2 Ishikawa (JP).

[続葉有]

(54) Title: MULTICOLOR HALFTONE PLATE AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(54)発明の名称: 多色刷網目版及びその作成方法



- A.. FIRST PLATE
- B.. SECOND PLATE
- C.. THIRD PLATE
- D.. FOURTH PLATE
- E.. $\theta_1 \leq 75^\circ$

(57) Abstract: A multicolor halftone plate having halftone plates of a plurality of colors for reproducing a color image, each halftone plate being inclined with a relative screen angle difference of 30° or 45° at least against any one of other halftone plates. Dots are thereby arranged, at a predetermined pitch, on the halftone plate based on a screen angle formed by one specific halftone plate. Each of other halftone plates defines one right triangle using as a vertical angle a relative screen angle difference of 30° or 45° with respect to one of other halftone plates becoming a reference. A right triangle including an irrational of $\sqrt{3}$ or $\sqrt{2}$ in the ratio between three sides represents that ratio by an approximated integer value by multiplying it by an integer. Based on a right triangle having a ratio approximated by the integer value, the directions of two sides forming the vertical angle are aligned with the directions of screen angles of two halftone plates, and respective dots are arranged at the same pitch as the predetermined pitch.

[続葉有]

WO 2005/101120 A1



SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 本発明の多色刷網目版は、カラー画像を再現するための複数色の網目版を有し、各網目版はそれぞれ、少なくともいずれか1つの他の網目版に対して、30度又は45度の相対的スクリーン角度差を持って傾ける。この作成のために、1つの特定の網目版のなすスクリーン角度に基づき、該網目版上に所定のピッチで網点を配置する。それ以外の各網目版は、それぞれ基準となる1つの他の網目版に対して有する30度又は45度の相対的スクリーン角度差を頂角とする1つの直角三角形を規定する。無理数である $\sqrt{3}$ 或いは $\sqrt{2}$ を3辺の比の中に含む直角三角形は、整数倍することによってその比を近似した整数值で表示する。この整数值で近似した比を有する直角三角形に基づき、頂角を挟む2辺方向を、2つの網目版のスクリーン角度方向にして前記所定のピッチと同一のピッチでそれぞれの網点を配置する。

明 細 書

多色刷網目版及びその作成方法

技術分野

[0001] この発明は、有理正接法でカラー画像を再現するための複数の網目版から成る多色刷網目版及びその作成方法に関するものであり、特にモアレの発生を抑制する方法に関するものである。

背景技術

[0002] 網点画像出力装置では、原稿画像から得た連続階調画像データを網点閾値データと比較して2値あるいは多値の網点画像データを生成し、この網点閾値データに従ってレーザビーム等を制御することにより、印刷用紙やフィルム等の記録媒体に、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色版毎に網点画像を記録している。このようにして作成されたY、M、C、Kの各色版の網点画像を重畳させることにより、カラー網点画像が作成される。

[0003] Y、M、C、Kの各色版の網点画像を重畳させる際、ドットセルの網周期に起因するモアレ縞の発生を回避しなければならない。このようなモアレ縞の発生を抑制する技術が、多数知られている(例えば、特許文献1及び特許文献2参照)。

[0004] 図28は、特許文献2に開示されているような一般的ドットセルを示す図である。複数の網点閾値データによって構成される1つのドットセルと、レーザビーム等により記録媒体の主走査方向(矢印x方向)および副走査方向(矢印y方向)に形成される各ピクセルとの対応関係を示している。この場合、網点閾値データは、ドットセル内の各ピクセルに対して設定される。複数の網点画像を重畳させて画像を形成する場合、各ドットセルを、主走査方向(矢印x方向)または副走査方向(矢印y方向)に対して所定の傾斜角度 θ (スクリーン角度 θ)に設定することにより、網点画像におけるモアレ縞の低減が図られる。網点画像の階調数は、ドットセルを構成するピクセルの数によって決定される。また、網点画像出力装置の出力解像度(dpi)は、1インチ当たりのピクセルの数として定義され、スクリーン線数(網周期)(lpi)は、1インチ当たりのドットセルの数として定義される。網点画像出力装置では、ドットセルの各ピクセルに対して設

定された網点閾値データと連続階調画像データとの大小を比較することで、2値化された画像データ(2値画像データ)が生成される。この生成された2値画像データに基づき、例えば、レーザビームによって各ピクセルに対して記録される。

- [0005] 一般にカラー印刷物はイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の4色の色分解網目版を、それぞれの色インクで刷り重ねて実現する。その際、各網目版の網点(図28のドットセルに相当)のピッチは4版とも同一とし、スクリーン角度(網点の配列方向)を異ならすことによってモアレの発生を防止している。
- [0006] 4色の中でモアレの発生に特に関連が深いのは、濃い色であるシアン(C)、マゼンタ(M)、ブラック(K)の3色である。一方、薄い色であるイエロー(Y)は視認性も低く、モアレの発生に対しては比較的に影響力が少ない。また、マゼンタ(M)、ブラック(K)、およびシアン(C)の3版の角度差が30度であり、かつ、イエロー(Y)がマゼンタ(M)又はブラック(K)との角度差を15度に保って印刷に供することによって、モアレ発生を抑制する効果は最も顕著に現われることが見出されている。
- [0007] 図29は、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の4色の色分解網目版のそれぞれの網点列の並びの傾きを表すスクリーン角度を示す図である。図示したように、イエロー(Y)90度、マゼンタ(M)75度、ブラック(K)45度、シアン(C)15度といった角度のついた、それぞれ線数(1インチに並べられる網点の列数)が等しい4つの網目版を、それぞれの色インクで刷り重ね合わせることによってカラー印刷物を構成するとき、モアレが最小になる。
- [0008] 色分解網目版を製版カメラにより写真的に製版する場合には、1枚のコンタクトスクリーンを各色分解網目版に応じて所要の角度に回転設定するとか、あるいはまたそれぞれ所要角度に製作された4枚組のコンタクトスクリーンを用いて撮影するといった手法で容易に所要角度の網目版を得ることができる。
- [0009] しかしながら、たとえばカラースキャナーによって線順次に読み取った画像の色分解網目版をコンピュータによって展開しようとする場合には、各色分解網目版を構成する個々の網点の座標をデジタル的に算出して規定する必要がある。近年はコンピュータによる製版技術への需要が急増し、有理正接法を応用した手法による網目版の生成が多く使用される。特に特許文献1および2には、有理正接法を応用した手

法による製版に関する詳細が記されている。

- [0010] 図29に基づいて、従来の技術により実現させる、コンピュータによる網点画像出力装置を用いてカラー網点画像を作成する方法を説明する。図29に示すごとく、直交座標上で原点0からX軸に対して15度の角度をなす方向にシアン(C)を規制する網目版にかかるスクリーン角度とし、同様にしてX軸に対して45度の角度をなす方向にブラック(K)を規制する網目版にかかるスクリーン角度とし、X軸に対して75度の角度をなす方向にマゼンタ(M)を規制する網目版にかかるスクリーン角度とする。ここでX軸に対して45度の角度をなす方向に伸びるブラック(K)を規制する網目版を例にとる。このスクリーン角度線上のポイントは、そのX座標値(x)を有理数で規定すると、45度の正接(tan45度)は1であり、有理数なので、対応するY座標値(y)も常に有理数をとることがわかる($y=x \cdot \tan 45\text{度} = x$)。
- [0011] 一方でX軸に対して75度の角度をなす方向に伸びるマゼンタ(M)を規制する網目版を例にとると、75度の正接(tan75度)は無理数なので、このスクリーン角度線上のポイントはそのX座標値(x)を有理数で規定しても、Y座標値(y)も有理数をとるということができない($y=x \cdot \tan 75\text{度}$)。
- [0012] 同様に、X軸に対して15度の角度をなす方向に伸びるシアン(C)を規制する網目版においても、15度の正接(tan15度)は無理数なので、上述の75度の場合と同様にスクリーン角度線上のポイントはそのX座標値を有理数で規定しても、Y座標値も有理数をとるということができない($y=x \cdot \tan 15\text{度}$)。
- [0013] このように、互いにスクリーン角度を30度ずらして構成させる各網目版に規定される網点位置の座標値のいずれかには無理数(たとえば平方根値)が含まれるようになる。したがってデジタル的に算出する製版方式において、各版のグリッドがデジタル値で表わされるためには適当な近似値によらなければ任意のスクリーン線数及び角度を形成することができない。
- [0014] これらのことより、前述のスクリーン角度を採用した無理正接法に基づいて、コンピュータによる網点画像出力装置を用いたカラー網点画像を作成する際に、X軸に対して75度の角度をなすマゼンタ(M)を規制する網目版およびX軸に対して15度の角度をなすシアン(C)を規制する網目版では、それぞれに設定したセルを並置するた

めに何らかの操作を必要とすることがわかる。また、前述のごとく、X軸に対して75度および15度の角度をなすスクリーン角度を持つ網目版では、当初の出発点である原点以外に各色の網点相互間で共有する座標点は存在できず、相対的な位置関係を知る手段を有しない。

- [0015] 特定の傾斜角を持ったスクリーンをデジタル的に算出して規定する方法には大きく分けて次の二通りの手法が考えられている。ひとつは有理正接法と呼ばれる手法であって、網点の座標値に現われる無理数を有理数に近似させて置換し、角度のついたマトリックス単位で網点を形成させる手法である。この有理正接法では単純化した有理数を扱うので処理速度も速く、個々の網点の形状が保証されているため単板によるモアレの発生は少ないが、広い範囲でのズレを補正する方法が無く、角度及び線数を合わせるのが困難である。
- [0016] 別のひとつは無理正接法と呼ばれる手法であって、網点の座標値に現われる無理数をそのままに、角度と線数とを正しく合わせ、無理数として計算して最終値で近似させる手法である。この無理正接法では無理数をそのまま扱うので処理速度も遅く、また角度及び線数は合わせ易いが個々の網点の位置がそれぞれの近似値で設定されるので規則性も薄れ、網点形状がばらばらになり易い。無理数による座標値を有理数である近似値に置換することによって、並置するドットセル間で網点配列の不連続を生じ易くなる。この不連続を解消するための調整が新たに必要となる。
- [0017] 図30は、スーパーセルを説明する図であり、また、図31は、このようなスーパーセルの繰り返しを説明する図である。(A)は、2つのスーパーセルの結合を、また(B)は、4つのスーパーセルの結合をそれぞれ示している。網点角度が無理数で表示される場合でも、セルの大きさが大きければ大きいほど、角度や線数は理想に近づく。そこで、巨大なマトリックスを用いて、その中に無理正接網点を生成し四角く切り取る。これがスーパーセルである。メモリの範囲内なら大きいマトリックスのスーパーセルができるコンピュータで扱える。
- [0018] 現状は、この方法が主流となっているが、この方法の課題は、切り出したスーパーセル同士が、隣り合ったとき、図31に示すように、ぴったり一致しないことにある。もともと無理数なのだから、どんなに大きいスーパーセルを用意しても隣同士がぴったり

合うことはない。

- [0019] 印刷のようなロゼッタ模様を形成しつつ、ある大きさでマトリックスが繰り返されるようなスーパーセルを構成するためには、例えば、第1版であるマゼンタ(M)、第2版であるブラック(K)、第3版であるシアン(C)、第4版であるイエロー(Y)の4版のそれぞれの線数が等しく、各版の角度差を所定角度に設定し、かつ、この4版がそれぞれに定期的に同じ点で必ず交わるセルを構成しなければならない。
- [0020] このため、実務的にはスクリーン角度、線数や近似値の採択方法等の種々の条件を組み合わせて達成できたモアレの視認性の低い色分解網目版構成をあらかじめ作成してメモリ領域に格納し、必要に応じて引き出して適用するなどの便法が用いられる。この方法では確実にモアレの視認性の低い色分解網目版構成が得られるが、それぞれの印刷条件に完全に合致した網目版に近い構成の網目版を選択するに過ぎず、その自由度はメモリ領域に格納して提供するサンプル数に依存することは言うまでも無いことである。

特許文献1:特開平6-130656号公報。

特許文献2:特開2002-369017号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0021] 上述したごとく、イエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)およびブラック(K)の4色によってカラー印刷を実行するために準備する色分解網目版は、一般的には同一の網点ピッチを持ち、印刷時のモアレ発生を抑制するため、各色にかかるスクリーン角度を相互に所定傾き角度に設定する必要がある。
- [0022] 本発明は、コンピュータを用いた色分解網目版の製版において、特定のスクリーン角度を持った個別の網点の位置をデジタル的に算出するために、無理数を含んだ網点位置の座標値を有理数である近似値に置換しながらも、並置するセル間で網点配列の連続性を保証する色分解網目版を容易に構成することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0023] 本発明の多色刷網目版は、カラー画像を再現するための複数色の網目版を有し、各網目版はそれぞれ、少なくともいずれか1つの他の網目版に対して、30度又は45

度の相対的スクリーン角度差を持って傾ける。この多色刷網目版は、所定のスクリーン角度に基づき、所定のピッチで網点を配置した1つの特定の網目版と、それぞれ基準となる1つの他の網目版に対して有する30度又は45度の相対的スクリーン角度差を頂角とし、これら2つの網目版のスクリーン角度方向に頂角を挟む2辺を設定した1つの直角三角形に基づき、該直角三角形の頂角を挟む2辺方向を、2つの網目版のスクリーン角度方向にして前記所定のピッチと同一のピッチでそれぞれの網点を配置した特定の網目版以外の各網目版と、を備える。無理数である $\sqrt{3}$ 或いは $\sqrt{2}$ を3辺の比の中に含む直角三角形は、各辺の比を整数倍することによって近似した整数値で表示される比に基づき網点が配置される。

[0024] また、本発明の多色刷網目版の作成方法は、カラー画像を再現するための複数色の網目版を有し、各網目版はそれぞれ、少なくともいずれか1つの他の網目版に対して、30度又は45度の相対的スクリーン角度差を持って傾ける。この作成方法は、1つの特定の網目版のなすスクリーン角度に基づき、該網目版上に所定のピッチで網点を配置し、特定の網目版以外の各網目版は、それぞれ基準となる1つの他の網目版に対して有する30度又は45度の相対的スクリーン角度差を頂角とし、これら2つの網目版のスクリーン角度方向に前記頂角を挟む2辺を設定した1つの直角三角形を規定する。無理数である $\sqrt{3}$ 或いは $\sqrt{2}$ を3辺の比の中に含む直角三角形は、各辺の比を整数倍することによって、直角三角形の比を近似した整数値で表示する。この整数値で近似した比を有する直角三角形に基づき、該直角三角形の頂角を挟む2辺方向を、2つの網目版のスクリーン角度方向にして前記所定のピッチと同一のピッチでそれぞれの網点を配置する。

発明の効果

[0025] 本発明によれば、無理数を含んだ網点位置の座標値を有理数である近似値に置換しながらも、並置するセル間で網点配列の連続性を保証する色分解網目版を容易に構成することができる。

[0026] 本発明では、網点マトリックスの大きさに関係なく、マトリックスを敷き詰めたときに、必ず4版の重なりポイントで交わるような角度、線数の網点を作成することができる。

[0027] 本発明によれば、個々の網目版のなすスクリーン角度を所定角に近似した角度に

設定しながらも、個々の網点の座標値から無理数による要素を排除して、全ての網点位置の座標値を有理数で構成させることができる。これによって、コンピュータによって生成する多色刷網目版に最適な製版方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0028] [図1]第1版目のマゼンタ(M)、第2版目のブラック(K)、第3版目のシアン(C)、第4版目のイエロー(Y)の4版のスクリーン角度の第1の例を示す図である。
[図2]第1版目のマゼンタ(M)、第2版目のブラック(K)、第3版目のシアン(C)、第4版目のイエロー(Y)の4版のスクリーン角度の第2の例を示す図である。
[図3]図1に示したスクリーン角度に相当する図であり、第2版目の角度 θ_2 が45度より小さい場合である。
[図4]図2に示したスクリーン角度に相当する図であり、第2版目の角度 θ_2 が45度より大きい場合である。
[図5]本発明の多色刷網目版の作成方法について、概略的に説明する図である。
[図6]第1版目であるマゼンタ(M)と第2版目であるブラック(K)の2版の網目版の関係について説明する図である。
[図7] $3^{1/2}$ の整数(n)倍の表を示す図である。
[図8]「4倍」の倍数値を用いた比率であるAO:AB:BO=7:4:8の位置で交わるセルの構成について説明する図である。
[図9]m1, n1の定義を示す図である。
[図10]第1の網目版と第2の網目版の網点の配置について説明する図である。
[図11]第2版目に対して角度差を30度に設定する第3版目について説明する図である。
[図12]第1版目におけるピッチを説明する図である。
[図13]第2版目におけるピッチを説明する図である。
[図14]第3版目におけるピッチを説明する図である。
[図15]15度の直角三角形における辺の比を説明する図である。
[図16]45度の直角二等辺三角形における辺の比を説明する図である。
[図17] $2^{1/2}$ の整数(m)倍の表を示す図である。

[図18]第4版目の網点配列を説明する図である。

[図19]第4版目の網点配列の別の例を説明する図である。

[図20]第2版目のピッチで網点を構成する第4版目も必ず、3版がぶつかるポイントと一致することを説明する図である。

[図21]モアレが出にくい第4版目(イエロー版)の網点作成の別の例を示す図である。

[図22]図21に示す例をさらに詳細に説明する図である。

[図23]図22とは別の例を詳細に説明する図である。

[図24]図21及び図22に示した例の網点配置を説明する図である。

[図25]図21及び図22に示した例に基づく網点作成を示す図である。

[図26]図1或いは図2に示した各版のスクリーン角度とは異なる例を示す図である。

[図27]図26に示したスクリーン角度に基づき、第4版目の網点を作成する方法を説明する図である。

[図28]特許文献2に開示されているような一般的ドットセルを示す図である。

[図29]イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の4色の色分解網目版のそれぞれの網点列の並びの傾きを表すスクリーン角度を示す図である。

[図30]スーパーセルを説明する図である。

[図31]スーパーセルの繰り返しを説明する図である。

[図32]スクリーン角度を基準として結合するスーパーセルを説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

[0029] オフセット印刷で見られるようなロゼッタ模様を形成しつつ、ある大きさでマトリックスが繰り返されるようなセルを構成させるには、第1版目であるマゼンタ(M)、第2版目であるブラック(K)、第3版目であるシアン(C)、第4版目であるイエロー(Y)の4版のそれぞれの線数が等しく、かつそれぞれの版の角度差が所定角度に設定されていて、即ち、マゼンタ(M)、ブラック(K)、およびシアン(C)の3版の角度差が30度であり、かつ、イエロー(Y)がマゼンタ(M)又はブラック(K)との角度差を15度に保ち、さらにこれら4版がそれぞれに定期的に同一の点で交わるセルを構成すればよいということが知られている。

[0030] 図1及び図2は、第1版目のマゼンタ(M)、第2版目のブラック(K)、第3版目のシア

ン(C)、第4版目のイエロー(Y)の4版のスクリーン角度の第1及び第2の例をそれぞれ示す図である。本発明では、第1版目と第2版目、および第2版目と第3版目のスクリーン角度差を30度に保つ。第4版目(イエロー版)を作成するときは、第1版目または第3版目に対して、15度の角度差を保ったまま生成されることが望ましい。このため、第1版目の角度 θ_1 が75度より小さい場合を示す図1においては、第4版目は、第1版目との間の角度を15度に保っている。この場合、第4版目の角度 θ_4 を75度より大きくする。一方、第1版目の角度 θ_1 が75度より大きい場合を示す図2においては、第4版目は、第3版目との間の角度を15度に保っている。この場合、第4版目の角度 θ_4 を15度以下にする。

[0031] 上述したように、第4版目(イエロー版)は、第1版目または第3版目に対して、15度の角度差が保たれている。本発明は、第1版目と第3版目の間の角度差が30度に保って離れていることを利用して、図3及び図4に示されるように、第4版目(イエロー版)の角度を、第1版目或いは第3版目に対してではなく、第2版目に対して45度($=30$ 度+15度)に規定する。これによって、第2版目及び第4版目のスクリーン角度線によって、図示したような45度の直角二等辺三角形が形成される。図3に示す例は、第2版目の角度 θ_2 が45度より小さい場合であり、図1に示したスクリーン角度に相当する。図4に示す例は、第2版目の角度 θ_2 が45度より大きい場合であり、図2に示したスクリーン角度に相当する。

[0032] 第2版目と第4版目との間に、45度の直角二等辺三角形を作成するために、図3に示すように、第2版目の角度 θ_2 が45度より小さい場合は、75度以上の角度のところに第4版目(イエロー版)を作成する。一方、図4に示すように、第2版目の角度 θ_2 が45度より大きいときは、15度以下の角度のところに第4版目(イエロー版)を作成する。

[0033] 本発明では、第1版目のマゼンタ(M)に対して第2版目のブラック(K)の各スクリーン角度方向の間の角度(以下、頂角といふことがある)を30度に保ち、同様に、第3版目のシアン(C)は第2版目のブラック(K)との間の頂角を30度に保ち、そして、第4版目のイエロー(Y)は第2版目のブラック(K)との間の頂角を45度に保つ。本発明は、このように、4つの版のそれぞれは、少なくとも1つの他の版との間の頂角を、30

度又は45度のいずれかに保ってスクリーン角度を設定する。このため、4つの版は互いに相対的関係を維持したまま全体として、座標軸(X軸、Y軸)に対しては任意の角度に設定可能である。

[0034] 図5は、本発明の多色刷網目版の作成方法について、概略的に説明する図である。

[0035] ステップS1：形成すべき第1ー第4版目の各色網目版の相対的なスクリーン角度を決定する。このスクリーン角度は、図1ー図4を参照して上述した従来公知の関係に設定する。即ち、第1版目と第2版目、および第2版目と第3版目の角度差を30度に保つ。そして、第2版目に対して第4版目(イエロー版)を45度の角度に規定する。このような所定の角度差を保って、各色網目版を作成するとき、モアレが最小になることは、従来より知られている。

[0036] 先ず、所定のスクリーン角度を有する第1版目において、有理数で規定される所定のピッチの網点を規定する。なお、第1版目をマゼンタ(M)とする例を示しているが、これに限定されず他の色にすることができる。

[0037] ステップS2：上述したように、第1版目と第2版目、および第2版目と第3版目の角度差は、30度である。このように、2つの網目版のスクリーン角度の差が30度であるとき、それぞれのスクリーン角度方向を2辺としつつそれらの間の角度(頂角)を30度とする直角三角形を規定する。この直角三角形の各辺の比は、($\sqrt{3}$:1:2)である。

[0038] ステップS3：各辺の比を整数(n)倍し、 $n\sqrt{3}$ を整数值で近似できるnを選択する。これによって、上記直角三角形の比を整数值で近似できる。

[0039] ステップS4：整数值で近似した比を有する直角三角形に基づき、第1版目を基準として第2版目の網点を、そして、第2版目を基準として第3版目の網点を配置する。即ち、直角三角形の頂角を挟む線分方向を、2つの網目版のスクリーン角度方向にして同一ピッチで網点を配置する。

[0040] ステップS5：上述したように、第2版目に対する第4版目の角度差は、45度である。このように、2つの網目版のスクリーン角度の差が45度であるとき、それぞれのスクリーン角度方向を2辺としつつそれらの間の角度(頂角)を45度とする直角二等辺三角形を規定する。この直角二等辺三角形の各辺の比は、(1:1: $\sqrt{2}$)である。

- [0041] ステップS6：各辺の比を整数(m)倍し、 $m\sqrt{2}$ を整数値で近似できるmを選択する。これによって、上記直角二等辺三角形の比を整数値で近似できる。
- [0042] ステップS7：整数値で近似した比を有する直角二等辺三角形に基づき、第2版目を基準として第4版目の網点を配置する。即ち、直角二等辺三角形の頂角を挟む線分方向を、2つの網目版のスクリーン角度方向にして同一ピッチで網点を配置する。
- [0043] (2つの網目版の間の角度が30度の場合)
以上概略的に説明した網目版の作成について、さらに詳細に説明する。先ず第1版目であるマゼンタ(M)と、第2版目であるブラック(K)の2版の網目版の関係について考察する。図6に示すごとく、第1版目は線分OAに沿って展開され、第2版目は線分OBに沿って展開される。第1版目と第2版目との関係は、30度ずれていて、かつ、格子状に網点が存在する。即ち、第1版目は、線分AOに沿って網点を持つと共に、さらにこの線分AOに直交する線分上にも網点を持つ。第2版目についても、同様である。
- [0044] 図示した三角形AOBにおいて、その辺の長さの比率は $AO:AB:BO = \sqrt{3}:1:2$ であることは周知である。したがって、正確に角度AOBを30度に設定すれば、理論的には第1版目と第2版目とは原点O以外には同一の点で交わるセルを構成することができない。本発明は、三角形AOBを実用上に差し障りの無い範囲でわずかに歪ませ、第1版目と第2版目とが定期的に同一の点で交わるセルを構成させる。
- [0045] 図7に、 $3^{1/2}$ の整数(n)倍の表を示す。ここでは3の平方根を「 $3^{1/2}$ 」と表記する。当然のことながら、この $3^{1/2}$ (≈1. 732051)は無理数である。例えば、図7によれば、 $3^{1/2}$ の1倍から20倍までの整数倍値での範囲内で、「4倍」、「11倍」および「15倍」の値が整数に近接した数値を取ることがわかる。「4倍」値の場合は、 $3^{1/2} \times 4 \approx 6. 928203$ であり、これを7に丸めると誤差は約0. 07となる。また「11倍」値の場合は、 $3^{1/2} \times 11 \approx 19. 05256$ であり、これを19に丸めると誤差は約0. 05となる。さらに「15倍」値の場合は $3^{1/2} \times 15 \approx 25. 98076$ であり、これを26に丸めると誤差は約0. 02となる。
- [0046] 誤差は小さければ小さいほどよいが、説明のための例として、図8に示すように、「4倍」の倍数値を用いた比率である $AO:AB:BO = 7:4:8$ の位置で交わるセルを構成することを考える。この比率(7:4:8)を有する三角形は、図6に示したAO:AB:BO

$=\sqrt{3}:1:2$ の比率を有する直角三角形を近似していて、線分OAとOBの間の角度は、ほぼ30度となる。

- [0047] 図9に示すように、第1版目のピッチに対する $\cos \theta_1, \sin \theta_1$ を m_1, n_1 とする。ただし、 $n_1 > m_1$ 、 $\theta_1 > 60$ 度、 m_1, n_1 は有理数とする。なお、図9は m_1, n_1 の定義を示すものであるが、以下の説明で用いる、 $m_2 \sim m_4, n_2 \sim n_4$ の定義についても同様である。
- [0048] 次に、上記のように(7:4:8)の比率で近似した三角形に基づき、第1の網目版と第2の網目版の網点の配置について、図10を参照して説明する。第1及び第2版目における有理正接マトリックスを構成するため、先ず第1版目における单一のピッチによる点Pを規定する(線分OPの長さ:p)。前記の点Pはその座標を(m_1, n_1)とし、 m_1 および n_1 の値はともに有理数で規定する。
- [0049] 以上のように規定された第1版目を基準として、次ぎに第2版目を規定する。すなわち線分OPの延長線上に点P1を規定し、その座標を($7 \times m_1, 7 \times n_1$)とする。したがって第1版目による網点は線分OP1にあり、点P1上にも第1版目による網点が存在する。また座標値($7 \times m_1, 7 \times n_1$)は、ともに有理数となる。
- [0050] 点P1より垂線を立て、この垂線上に点P2を規定する。ここで当初の条件に従い、線分OP1:線分P1P2=7:4(すなわち、線分OP1=7p、線分P1P2=4p)である。
- [0051] 第2版目は、線分OP2に沿って規定される。点P2の座標を(m_2, n_2)とすれば、 m_2 および n_2 は次式で表わされる。
- [0052]
$$m_2 = 7 \times m_1 + 4 \times n_1$$

$$n_2 = 7 \times n_1 - 4 \times m_1$$
 また m_1 および n_1 は有理数なので、座標値 m_2 および n_2 はともに有理数である。
- [0053] 線分OP2の長さを算出する。線分OP2の2乗値は m_2 の2乗値と n_2 の2乗値との和に等しい。これより関係式を整理すると、線分OP2=p $\times\sqrt{65}$ という関係式を得る。ここで「 $\sqrt{65}$ 」は「65の平方根」を表示するものとする。前記の $\sqrt{65} \approx 8.062$ であり、この線分OP2を8分割してドットを形成すると、第2版目におけるドットピッチは第1版目のドットピッチpに対して、1.007倍(1.007p)となることがわかる。
- [0054] すなわち第2版目として、1辺がOP2(m_2, n_2)の大きさを持つ有理正接マトリックス

(セル)の中に、 8×8 個の網点を形成すれば、当該第2版目は第1版目に対して約30度の角度差を持ち、かつふたつの版は必ず(m_2, n_2)の地点で重なる。

[0055] 第1版目に対して約30度の角度差を持つ上述の第2版目を基準として、次に、図1に基づいて、第2版目に対して角度差を30度に設定する第3版目について説明する。上述の例と同じく、2つの版の間の角度差は30度であり、上述の例と同様に設定することができる。

[0056] 線分OP2の延長線上に点P2'を規定し、その座標を(m_2', n_2')とし、 $m_2' = 7 \times m_2, n_2' = 7 \times n_2$ とする。したがって第2版目による網点は線分OP2'にあり、点P2'上にも第2版目による網点が存在する。また座標値 m_2' および n_2' は、ともに有理数である。点P2'より垂線を立て、この垂線上に点P3を規定する。ここで当初の条件に従い、線分OP2':線分P2'P3=7:4(すなわち、線分OP2' ≈ 56p、線分P2'P3 ≈ 32p)である。

[0057] 第3版目は、線分OP3に沿って規定される。点P3の座標値を(m_3, n_3)とすれば、 m_3 および n_3 は次式で表わされる。

$$m_3 = 7 \times m_2 + 4 \times n_2$$

$$n_3 = 7 \times n_2 - 4 \times m_2$$

また m_2 および n_2 は有理数なので、座標値 m_3 および n_3 はともに有理数である。

[0059] 線分OP3の長さを算出する。線分OP3の2乗値は m_3 の2乗値と n_3 の2乗値との和に等しい。これより関係式を整理すると、線分OP3 = $p \times \sqrt{65} \times \sqrt{65} = p \times 65$ という関係式を得る。この線分OP3を65分割してドットを形成すると、第3版目におけるドットピッチは第1版目のドットピッチ p と同等な値となることがわかる。

[0060] すなわち第3版目として、1辺がOP3(m_3, n_3)の大きさを持つ有理正接マトリックス(セル)の中に、 65×65 個の網点を形成すれば、当該第3版目は第2版目に対して約30度の角度差を持ち、かつ二つの版は必ず(m_3, n_3)の地点で重なることがわかる。

[0061] これより、有理数により規定される長さを整数で分割した値は有理数となるので、当該第1版目、第2版目および第3版目により規定される網点を示す座標値は、全てが有理数で構成される。

[0062] 具体的なプリンタ装置に当てはめて試算する。たとえば1200dpiのプリンタ装置で150線相当の場合だと、上記の関係式は、図12に示すごとく第1版目において、 $m_1=1$ 、 $n_1=8$ として、ピッチ $p=8.06225$ とすることができる。

[0063] 図13に示す如く、第2版目では、

$$m_2=7\times 1+4\times 8=39,$$

$$n_2=7\times 8-4\times 1=52\text{となり、}$$

この有理正接の中に 8×8 個のドットを形成するような網点を作成する。

[0064] 図14に示す如く、第3版目では、

$$m_3=7\times 39+4\times 52=481,$$

$$n_3=7\times 52-4\times 39=208\text{となり、}$$

この有理正接の中に 65×65 個のドットを形成するような網点を作成すればよい。しかししながら前記の数値481、208、65は公約数として「13」を持つため、簡約化が可能である。すなわち

$$m_3=7\times 39+4\times 52\div 13=37,$$

$$n_3=7\times 52-4\times 39\div 13=16\text{と変換して、}$$

この有理正接の中に 5×5 個($65\div 13=5$)のドットを形成するような網点を作成すればよい。これによって、第1版目～第3版目のドットのピッチは同じになる。

[0065] 以上のようなアルゴリズムで、例えば、第1版であるマゼンタ(M)、第2版であるブラック(K)、第3版であるシアン(C)の各色目版のピッチ、角度および繰り返し周期が一致する網点を作成することができる。

[0066] 以上、図7を参照して説明したように、 $\sqrt{3}$ の4倍を7で近似して、第1の網目版と第2の網目版のなすスクリーン角度、および第2の網目版と第3の網目版のなすスクリーン角度を規定する直角三角形の、頂角を挟む2辺をそれぞれに7:8の比率をもって構成する例について説明したが、同様に、 $\sqrt{3}$ の11倍を19で近似して、頂角を挟む2辺をそれぞれに19:22の比率をもって構成すること、或いは、 $\sqrt{3}$ の15倍を26で近似して、頂角を挟む2辺をそれぞれに26:30の比率をもって構成することも可能である。

[0067] (2つの網目版の間の角度が45度の場合)

次に、第4版目(イエロー版)の網点配置について考える。上述したように、マゼンタ版とブラック版、およびブラック版とシアン版の角度差は30度に設定すべきであるが、イエロー版(第4版)を作成するときは、第1版目または第3版目に対して、15度の角度差を保ったまま生成されることが望ましい。さらに、上述のように1点で交わることが保証されているマゼンタ版、ブラック版、シアン版に対して、イエロー版(第4版)もこの点で交わることが望ましい。

- [0068] ここで、図15に示すように、角度が15度の直角三角形における辺の比を考えると、 $(8+4\times 3^{1/2})^{1/2}:(2+3^{1/2}):1$ 、となる。この三角形を有理数に近似するには、2辺が無理数であるために、近似が難しい。
- [0069] 図3および図4に示したように、第1版目と第2版目、および第2版目と第3版目の角度差が30度に保って離れていることを利用して、本発明では、第4版目(イエロー版)の角度を第1版目或いは第3版目に対して15度に設定するのではなく、第2版目に対して45度の角度で規定するものである。
- [0070] 45度の直角二等辺三角形を作成するために、図3に示したように、第2版目の角度 θ_2 が45度より小さい場合は、75度以上の角度のところに第4版目(イエロー版)を作成する。一方、図4に示すように、第2版目の角度 θ_2 が45度より大きいときは、15度以下の角度のところに第4版目(イエロー版)を作成する。
- [0071] 図16に示すように、45度の直角二等辺三角形における辺の比は、 $1:1:2^{1/2}$ であるため、 $2^{1/2}$ が整数値に近ければ近いほど、他の版の線数と、第4版目の線数が近くなる。
- [0072] 図17に、 $2^{1/2}$ の整数(m)倍の表を示す。ここでは2の平方根を「 $2^{1/2}$ 」と表記する。当然のことながら、この $2^{1/2}$ (≈1. 414214)は無理数である。図17を見ても分かることり、「5倍」値の場合は、 $2^{1/2}\times 5\approx 7. 071068$ であり、これを7に丸めると誤差は約0. 071となる。
- [0073] また、「7倍」値の場合は、 $2^{1/2}\times 7\approx 9. 899495$ であり、これを10に丸めると誤差は約0. 100となる。
- [0074] また、「12倍」値の場合は、 $2^{1/2}\times 12\approx 16. 97056$ であり、これを17に丸めると誤

差は約0.030となる。

[0075] すなわち、45度の直角二等辺三角形における辺の比は、

$$5: 5: 7 \text{ (誤差0.071)}$$

$$7: 7: 10 \text{ (誤差0.100)}$$

$$12:12:17 \text{ (誤差0.030)}$$

としても、誤差は小さいことが分かる。

[0076] 次に、このように近似した直角二等辺三角形に基づき、第4版目(イエロー版)の網点配列を求める。第4版は、第2版に対して45度方向に網点を形成すればよく、前述したように、第2版目の角度が45度より大きいか、または小さいかで作成する角度が決まる。

[0077] 図18は、第4版目の網点配列を説明する図である。第2版目のピッチに対する $\cos \theta_2, \sin \theta_2$ を m_2, n_2 とし、第4版目のピッチに対する $\cos \theta_4, \sin \theta_4$ を m_4, n_4 とする。 m_4, n_4 の求め方は、図18に示すように、 $m_2 \geq n_2$ のとき(第2版目の角度が45度より小さいとき)、

$$m_4 = 7 \times m_2 - 7 \times n_2$$

$$n_4 = 7 \times n_2 + 7 \times m_2$$

である。

[0078] 図19に示すように、 $m_2 < n_2$ のとき(第2版目の角度が45度より大きいとき)、

$$m_4 = 7 \times m_2 + 7 \times n_2$$

$$n_4 = 7 \times n_2 - 7 \times m_2$$

である。

[0079] このとき、第4版目の網点は、図18および図19に示すように、第2版目の網点が第1版目の 7×8 個分であるので、45度の直角二等辺三角形における辺の比が7:7:10の関係から、80個の網点を作成すればよい。

[0080] この手法は、図20に示すように、第2版目のピッチで網点を構成するため、第4版目も必ず、3版がぶつかるポイントと一致する。実際、3版がぶつかるポイントは、4と7の公倍数となる。このため、第4版の重なるポイントが非常に遠い。

[0081] 第4版目(イエロー版)はモアレが出にくく、線数、角度に対してもそれほどシビアで

はないので、第2版目の最小単位で45度を作成しても良い。すなわち、図21に示すように、網点マトリックスの大きさに関係なく、マトリックスを敷き詰めたときに、3版の重なりポイントで必ず4版が交わるような角度、線数の網点を作成する。

- [0082] このときは、第2版目は、第1版目に対して、8個分の網点が存在するので、図22(a)および図23(a)に示すように、第2版目のピッチが第1版目の8個分であるので、第4版目のピッチは、45度の直角二等辺三角形における辺の比が8:8:11. 3の関係から、第1版目の11. 3個分となる。この11. 3を、整数値11或いは12に丸める。丸め誤差は大きくなるが、モアレが出にくくイエロー版については、これでも問題はない。これによって、図22(b)および図23(b)に示すように、第4版目の重なるポイントは、他の3版が重なるポイントで必ず重なることになる。
- [0083] このときの第4版(イエロー版)のピッチに対する $\cos \theta_4, \sin \theta_4$ をm4, n4とすると、m4, n4の求め方は、図24(a)に示すように、 $m_2 \geq n_2$ のとき(第2版目の角度が45度より小さいとき)、

$$m_4 = m_2 - n_2$$

$$n_4 = n_2 + m_2$$

である。

- [0084] 図24(b)に示すように、 $m_2 < n_2$ のとき(第2版目の角度が45度より大きいとき)、
- $$m_4 = m_2 + n_2$$
- $$n_4 = n_2 - m_2$$
- である。

- [0085] 図25(a)に示すように、第4版目のピッチに12個の網点を作成する。この場合、線数は、1. 06倍となる($12 / 11. 3 = 1. 06$)。実際、印刷の現場でも、イエロー版の線数を若干上げたスクリーン線数が使用されることもある。これにより、3版が重なるところで第4版目が重なる網点を作成することができる。

- [0086] また、図25(b)に示すように、第4版目のピッチに11個の網点を作成してもよい。この場合、線数は、0. 97倍となる($11 / 11. 3 = 0. 97$)。上記のように、第4版を3版と最小で重なるようにするために、第4版のスクリーン線数を高く設定する、または、第4版のスクリーン線数を低く設定することによって構成すれば、他の3版と同一の点で

交わることによって繰り返しが保証される繰り返し単位を小さくすることができるので、処理速度を高くすると共に、メモリの消費量を少なくできる。

[0087] 図26および図27に基づいて、この発明を実施するための他の形態を説明する。図26は、図1或いは図2に示した各版のスクリーン角度とは異なる例を示す図である。図示の例において、実際の印刷でも行われているように、第4版目(イエロー版)を角度差が30度に保って離れているマゼンタ版(第1版)とブラック版(第2版)との間の位置を持ってきてもよい。この場合は、図27(a)に示すように、第3版目(シアン版)を基準として、そこから45度の位置に網点マトリックスを作成すれば、3版が重なるところで第4版目が重なる網点を作成することができる。

[0088] 第3版のピッチに対する $\cos \theta_3, \sin \theta_3$ を m_3, n_3 とし、第4版のピッチに対する $\cos \theta_4, \sin \theta_4$ を m_4, n_4 とすると、 m_4, n_4 の求め方は、図27(b)に示すように、

$$m_4 = m_3 - n_3$$

$$n_4 = m_3 + n_3$$

である。

[0089] なお、第4版目の形成において、「7倍」の倍数値を用いた比率で説明したが、 $\sqrt{2}$ の倍数値を整数値で近似できる任意の倍数値を選択することにより、同様に第4版目を作成できる。このように、実際の印刷においては、前述したこれらの手法の中から、最適な第4版を選択すればよい。

[0090] 図31を参照して前述したように、コンピュータで扱いやすいように、四角いスーパーセルに切り出そうとすると、角度のついた網点の結合部が合わない。これに対して、図32に示すように、有理正接法で網点を配置した大きなスーパーセルを構成して、そのスーパーセルを、スクリーン角度を基準として(スクリーン角度方向及びその直交方向に)無理正接法で網を構成すれば、結合部はぴったり合う。本発明は、直角三角形の辺の比を用いて、4版が必ず重なり、かつ、スクリーン線数が等しく、スクリーン角度差が所定角度になるような網点を構成するものであることは前述した通りである。このように、4つの版がある一点で交わることが保証されているため、この交わる1点を含む大きさに、スーパーセルを構成すれば、どんなに大きい紙をスクリーニング処理してもずれていくことはない。

[0091] 以上、図示例に基づき説明したが、この発明は上述の例に限定されるものでなく、特許請求の範囲の記載の範囲内で当業者が容易に改変し得る他の構成をも含むものである。

請求の範囲

- [1] カラー画像を再現するための複数色の網目版を有し、各網目版はそれぞれ、少なくともいづれか1つの他の網目版に対して、30度又は45度の相対的スクリーン角度差を持って傾けた多色刷網目版において、
所定のスクリーン角度に基づき、所定のピッチで網点を配置した1つの特定の網目版と、
それぞれ基準となる1つの他の網目版に対して有する30度又は45度の相対的スクリーン角度差を頂角とし、これら2つの網目版のスクリーン角度方向に前記頂角を挟む2辺を設定した1つの直角三角形に基づき、該直角三角形の頂角を挟む2辺方向を、2つの網目版のスクリーン角度方向にして前記所定のピッチと同一のピッチで網点を配置した前記特定の網目版以外の各網目版と、を備え、
無理数である $\sqrt{3}$ 或いは $\sqrt{2}$ を3辺の比の中に含む前記直角三角形は、各辺の比を整数倍することによって近似した整数值で表示される比に基づき、前記網点が配置されることから成る多色刷網目版。
- [2] 30度の頂角を有する前記直角三角形の頂角を挟む2辺は、7:8、19:22、或いは26:30の整数值で近似した比を有する請求項1に記載の多色刷網目版。
- [3] 45度の頂角を有する前記直角三角形の頂角を挟む2辺は、5:7、7:10、或いは12:17の整数值で近似した比を有する請求項1に記載の多色刷網目版。
- [4] 前記特定の網目版はマゼンタ(M)の網目版であり、このマゼンタ(M)の網目版に対してブラック(K)の網目版は、相対的スクリーン角度差を30度に保ち、ブラック(K)の網目版に対してシアン(C)の網目版は、相対的スクリーン角度差を30度に保ち、そして、イエロー(Y)の網目版はブラック(K)或いはシアン(C)の網目版との間に、相対的スクリーン角度差を45度に保つ請求項1に記載の多色刷網目版。
- [5] モアレが出にくい前記イエロー(Y)の網目版については、直角三角形の比を近似した整数值で表示する際に、より大きな丸め誤差を許容して、他の網目版よりも網点配置ピッチを高く或いは低く設定することにより、他の3版の網目版が重なるポイントで、イエロー(Y)の網目版もまた重なるようにした請求項4に記載の多色刷網目版。
- [6] 全ての網目版の間でスクリーン線数が等しくかつ少なくとも1点で交わるスーパーセ

ルを各網目版毎に構成して、そのスーパーセルを、それぞれの網目版のスクリーン角度を基準として結合した請求項1に記載の多色刷網目版。

- [7] カラー画像を再現するための複数色の網目版を有し、各網目版はそれぞれ、少なくともいづれか1つの他の網目版に対して、30度又は45度の相対的スクリーン角度差を持って傾けた多色刷網目版の作成方法において、
1つの特定の網目版のなすスクリーン角度に基づき、該網目版上に所定のピッチで網点を配置し、

前記特定の網目版以外の各網目版は、それぞれ基準となる1つの他の網目版に対して有する30度又は45度の相対的スクリーン角度差を頂角とし、これら2つの網目版のスクリーン角度方向に前記頂角を挟む2辺を設定した1つの直角三角形を規定し、

無理数である $\sqrt{3}$ 或いは $\sqrt{2}$ を3辺の比の中に含む前記直角三角形は、各辺の比を整数倍することによって、前記直角三角形の比を近似した整数值で表示し、

前記整数值で近似した比を有する直角三角形に基づき、該直角三角形の頂角を挟む2辺方向を、2つの網目版のスクリーン角度方向にして前記所定のピッチと同一のピッチで網点を配置する、

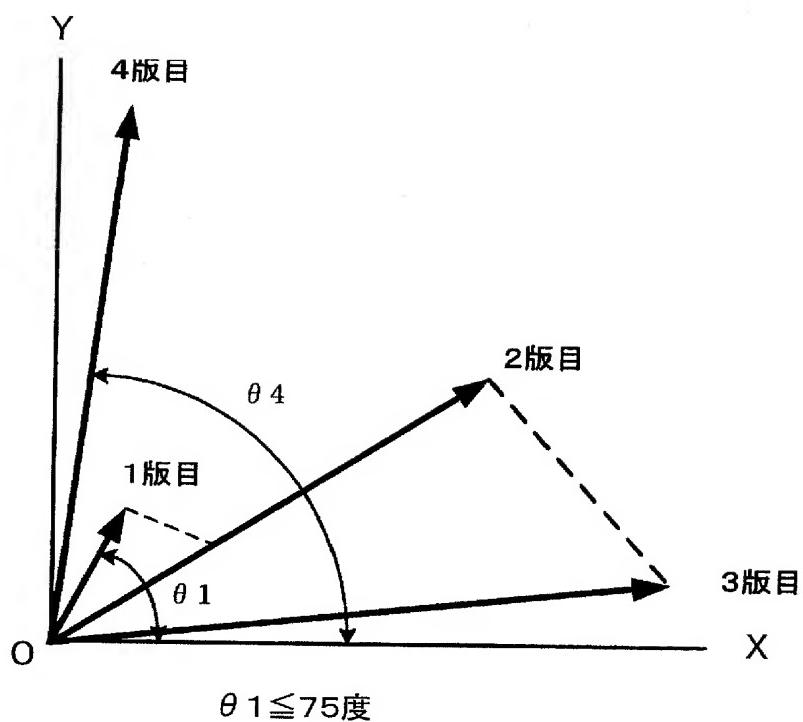
ことから成る多色刷網目版の作成方法。

- [8] 30度の頂角を有する前記直角三角形の頂角を挟む2辺は、7:8、19:22、或いは26:30の整数值で近似した比を有する請求項7に記載の多色刷網目版の作成方法。
[9] 45度の頂角を有する前記直角三角形の頂角を挟む2辺は、5:7、7:10、或いは12:17の整数值で近似した比を有する請求項7に記載の多色刷網目版の作成方法。
[10] 前記特定の網目版はマゼンタ(M)の網目版であり、このマゼンタ(M)の網目版に対してブラック(K)の網目版は、相対的スクリーン角度差を30度に保ち、ブラック(K)の網目版に対してシアン(C)の網目版は、相対的スクリーン角度差を30度に保ち、そして、イエロー(Y)の網目版はブラック(K)或いはシアン(C)の網目版との間に、相対的スクリーン角度差を45度に保つ請求項7に記載の多色刷網目版の作成方法。
[11] モアレが出にくい前記イエロー(Y)の網目版については、直角三角形の比を近似した整数值で表示する際に、より大きな丸め誤差を許容して、他の網目版よりも網点配

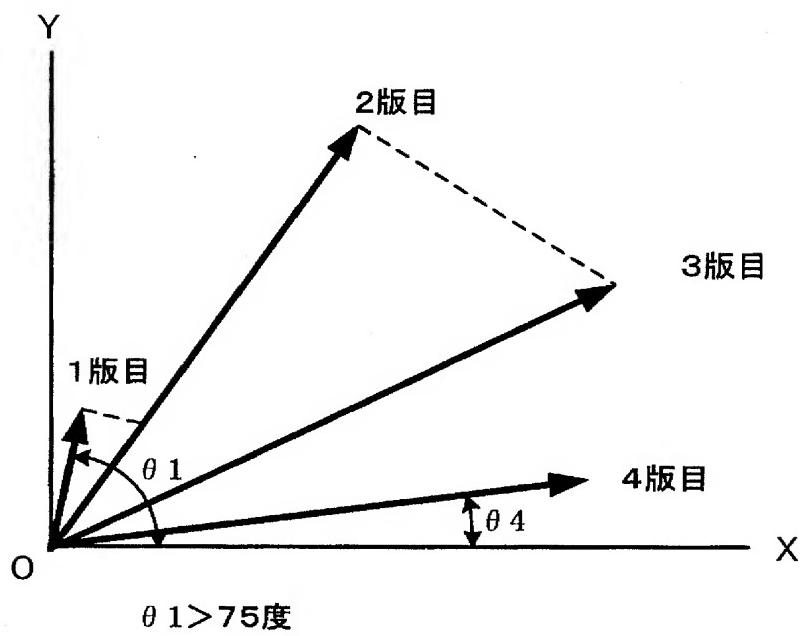
置ピッチを高く或いは低く設定することにより、他の3版の網目版が重なるポイントで、イエロー(Y)の網目版もまた重なるようにした請求項10に記載の多色刷網目版の作成方法。

- [12] 全ての網目版の間でスクリーン線数が等しくかつ少なくとも1点で交わるスーパーセルを各網目版毎に構成して、そのスーパーセルを、それぞれの網目版のスクリーン角度を基準として結合した請求項7に記載の多色刷網目版の作成方法。

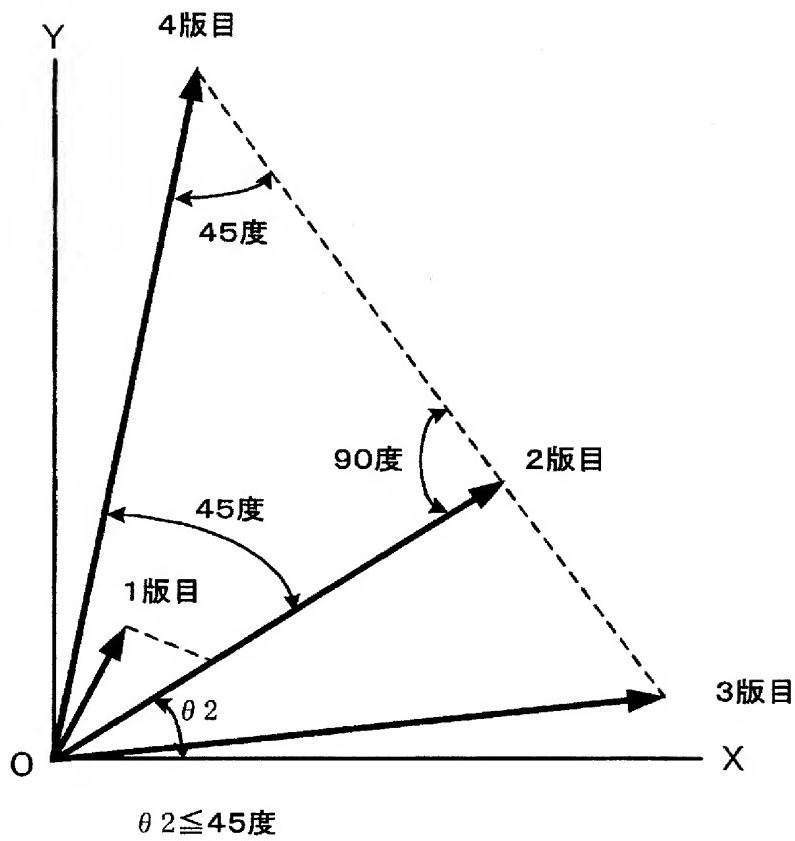
[図1]



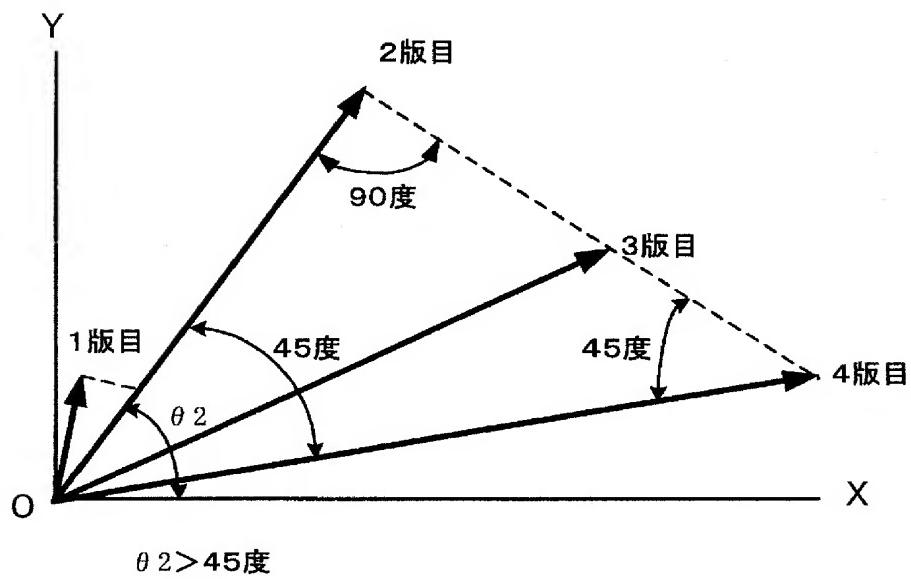
[図2]



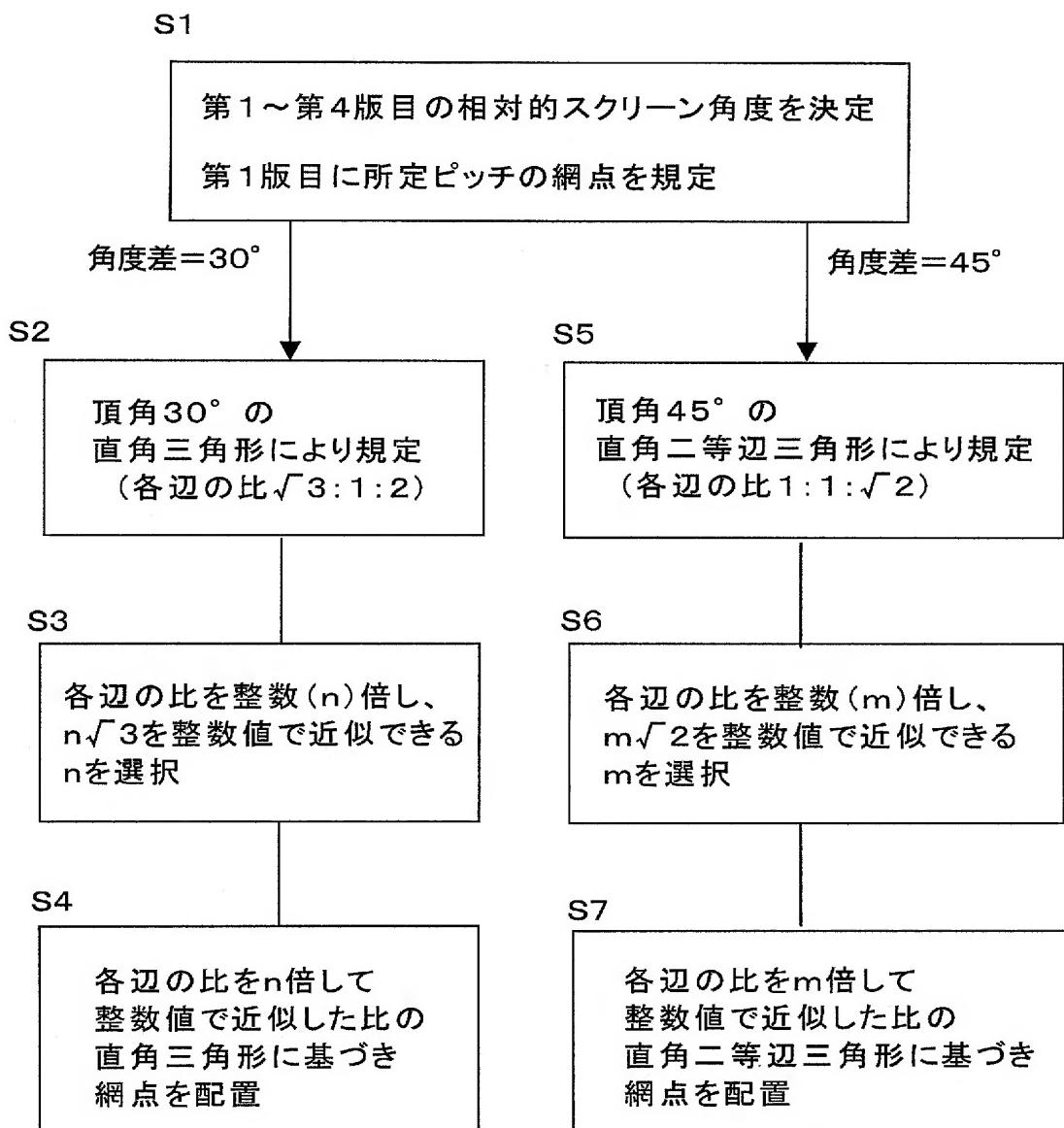
[図3]



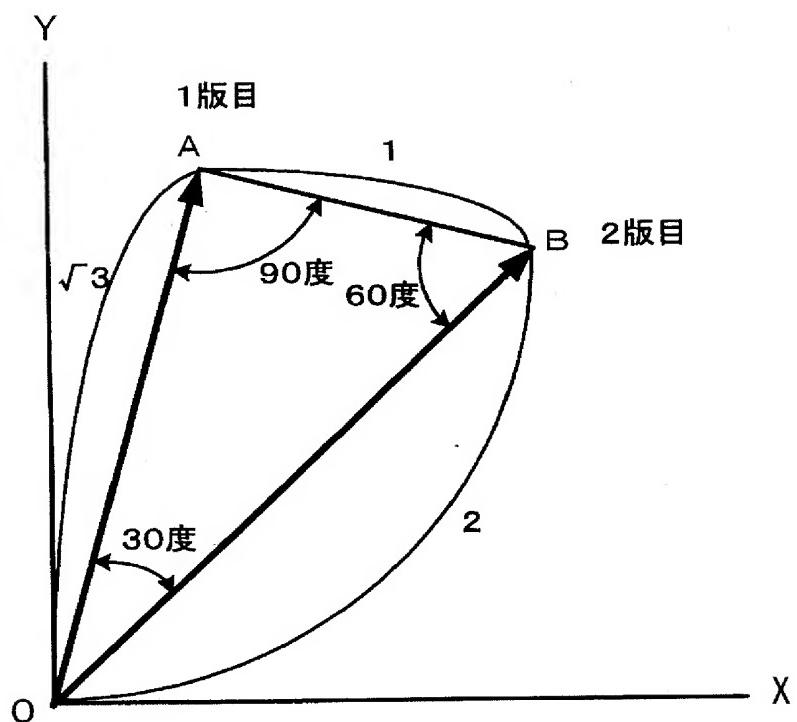
[図4]



[図5]



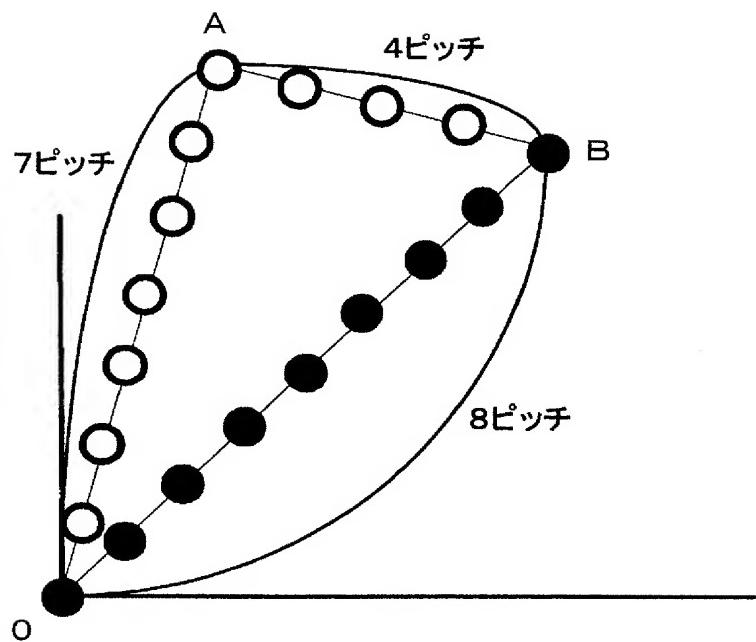
[図6]



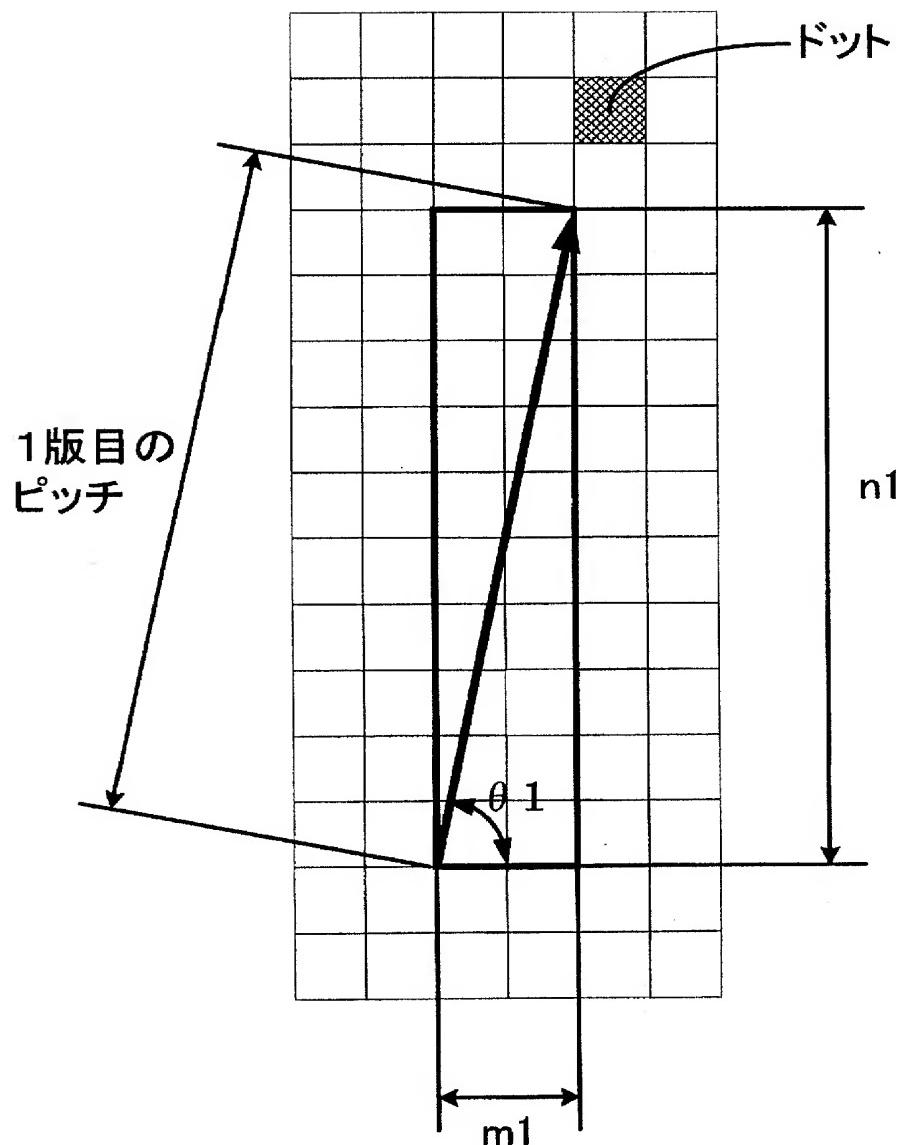
[図7]

n	$n \times \sqrt{3}$
1	1.732051
2	3.464102
3	5.196152
4	6.928203 (≈7 誤差0.07)
5	8.660254
6	10.3923
7	12.12436
8	13.85641
9	15.58846
10	17.32051
11	19.05256 (≈19 誤差0.05)
12	20.78461
13	22.51666
14	24.24871
15	25.98076 (≈26 誤差0.02)
16	27.71281
17	29.44486
18	31.17691
19	32.90897
20	34.64102

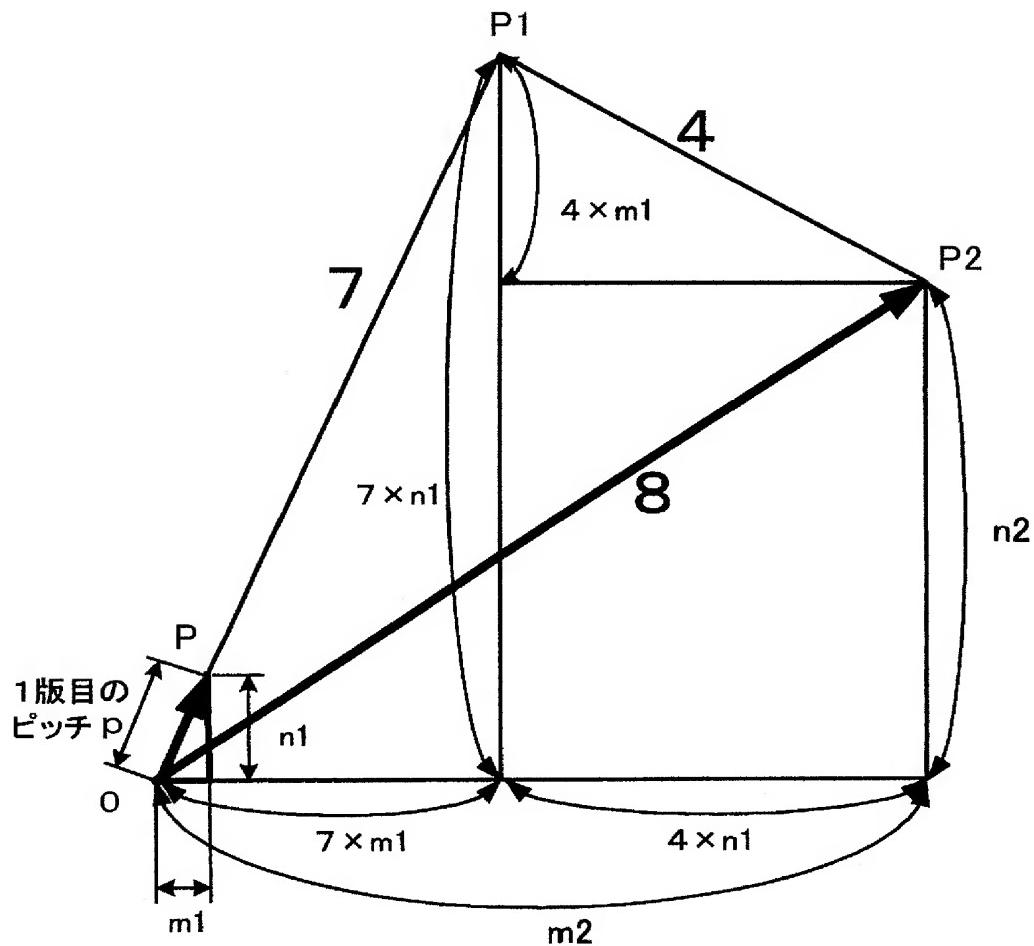
[図8]



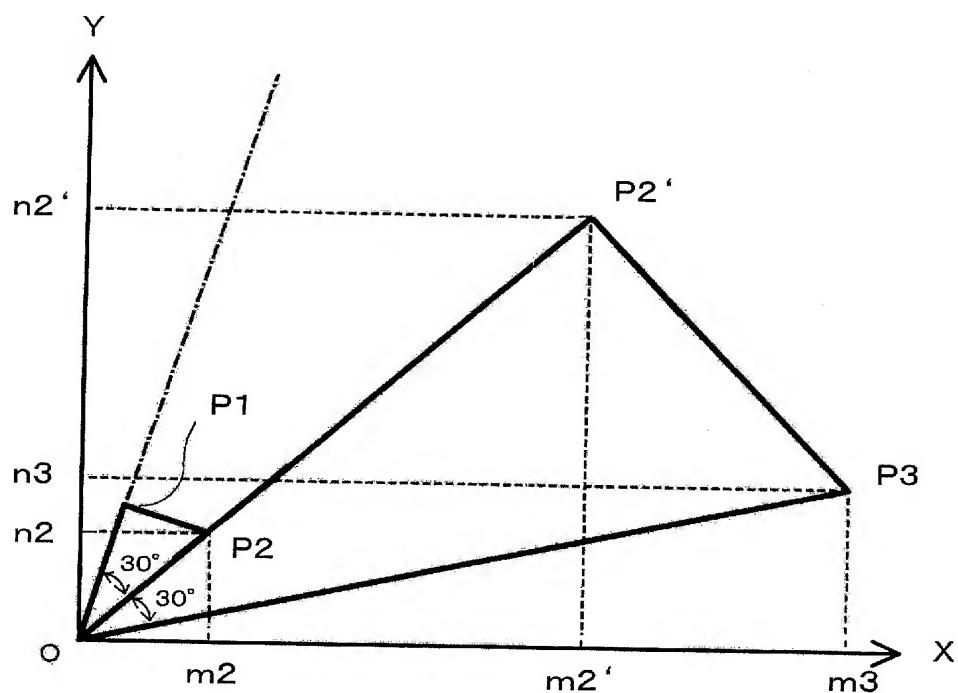
[図9]



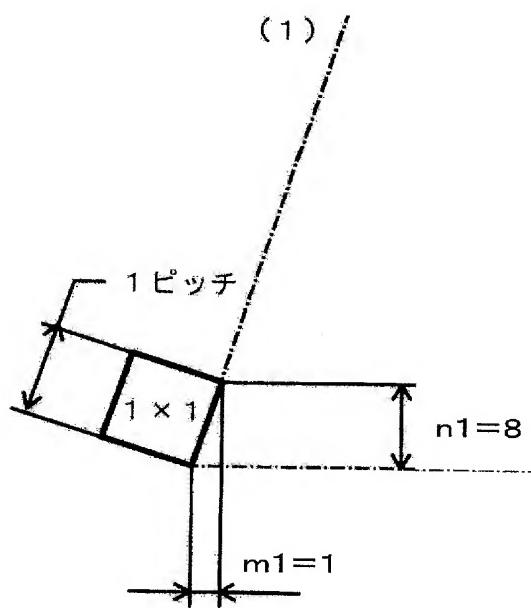
[図10]



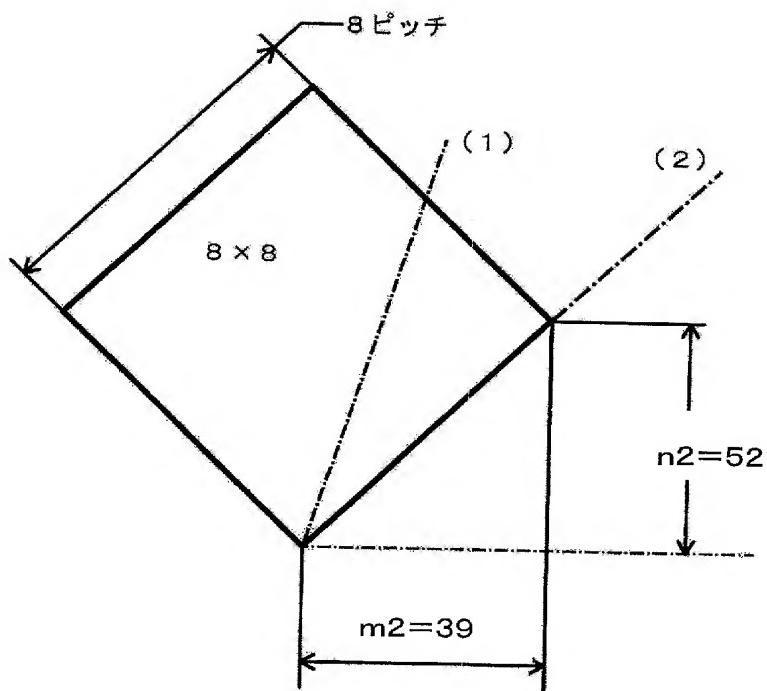
[図11]



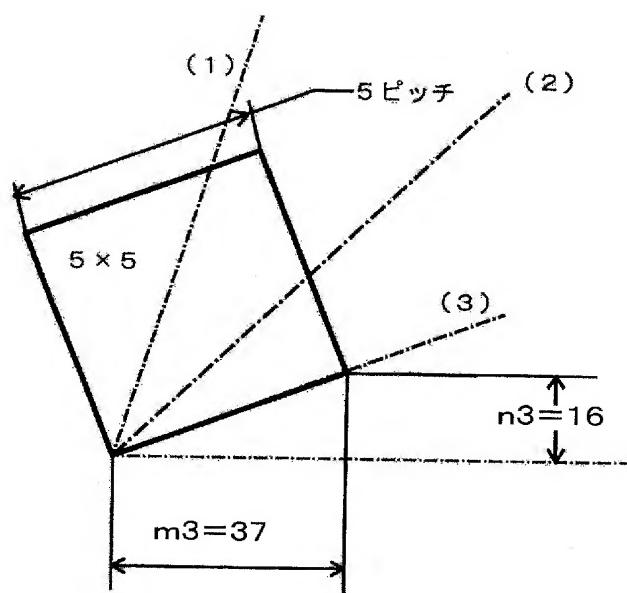
[図12]



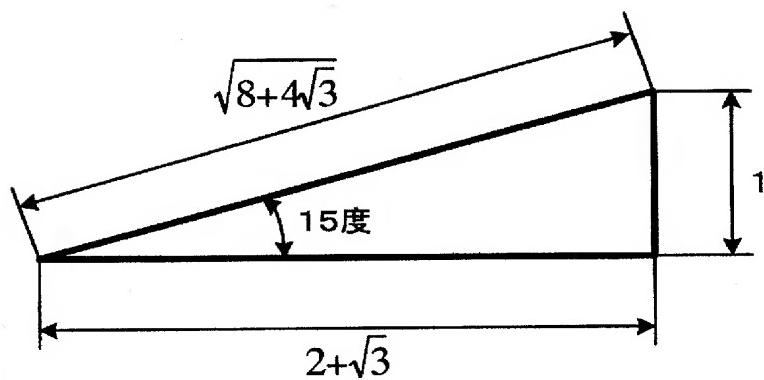
[図13]



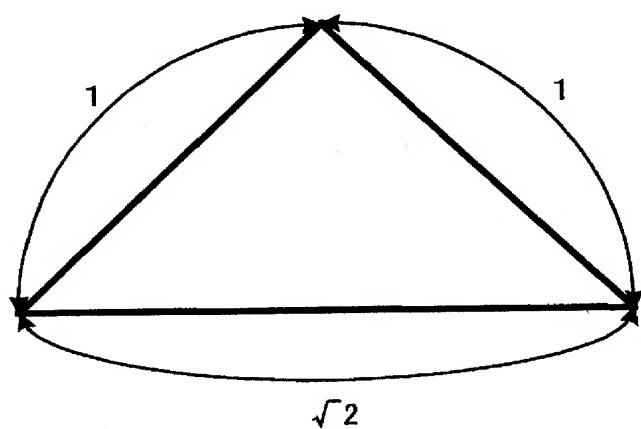
[図14]



[図15]



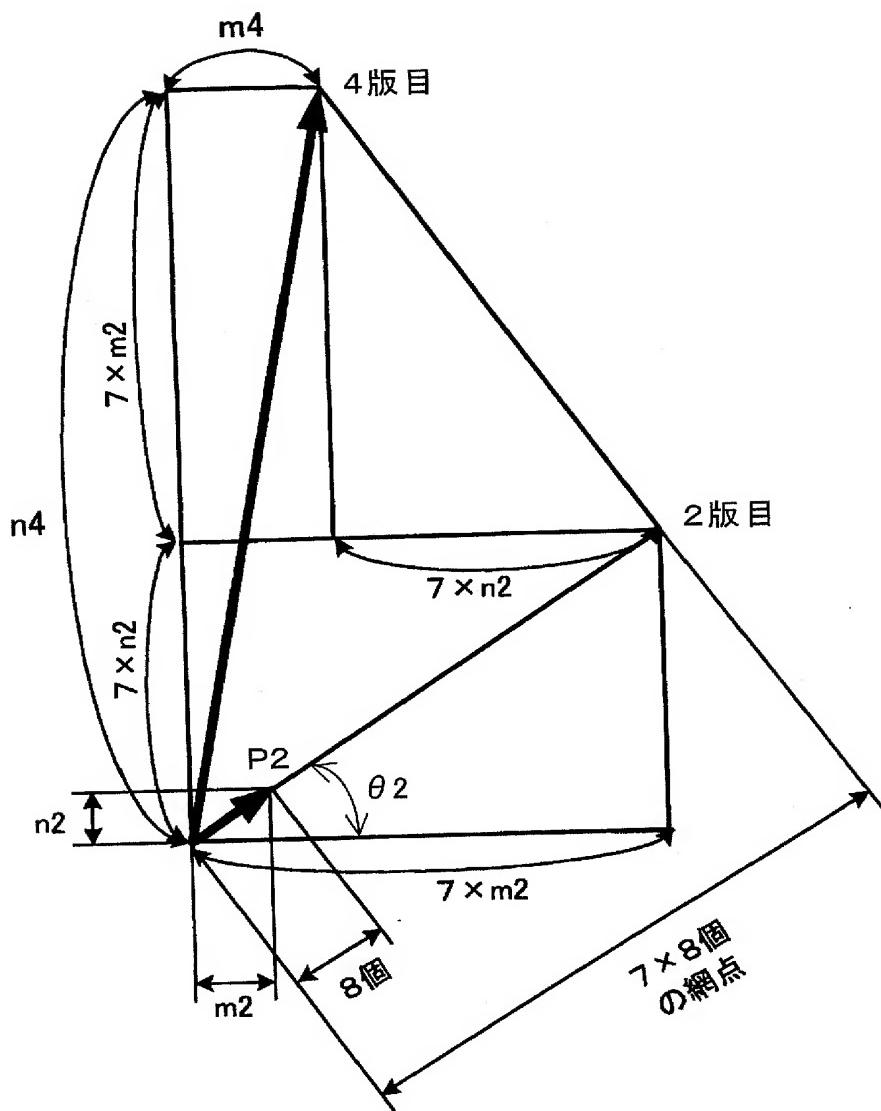
[図16]



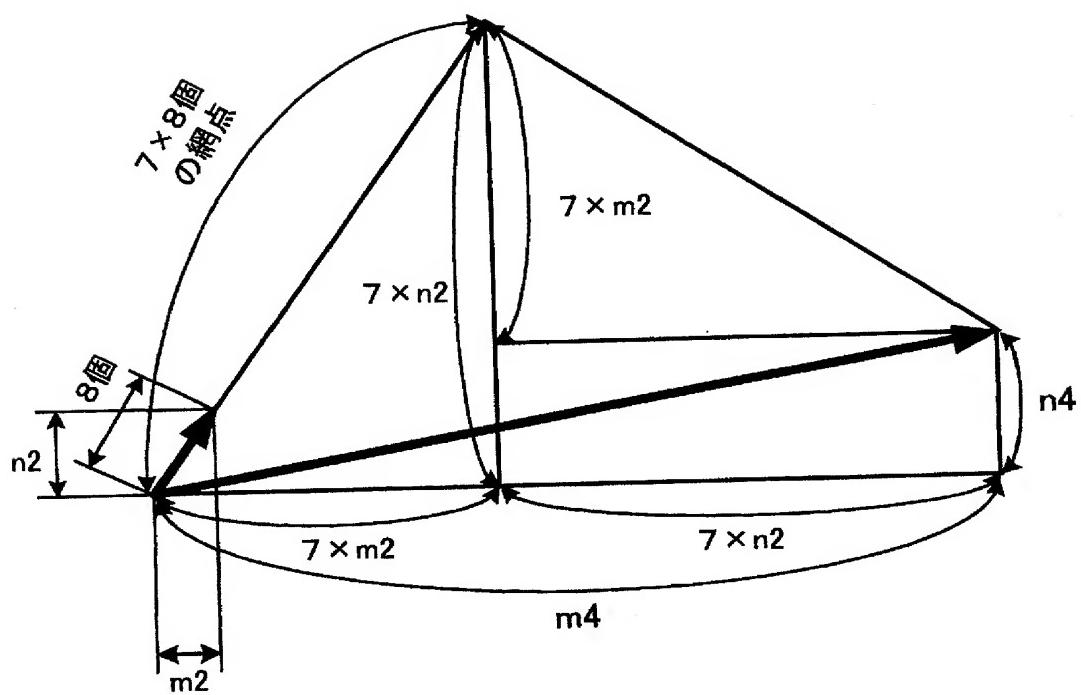
[図17]

m	$m \times \sqrt{2}$
1	1.414214
2	2.828427
3	4.242641
4	5.656854
5	7.071068 (≈7 誤差0. 071)
6	8.485281
7	9.899495 (≈10 誤差0. 100)
8	11.31371
9	12.72792
10	14.14214
11	15.55635
12	16.97056 (≈17 誤差0. 030)
13	18.38478
14	19.79899
15	21.2132
16	22.62742
17	24.04163
18	25.45584
19	26.87006
20	28.28427

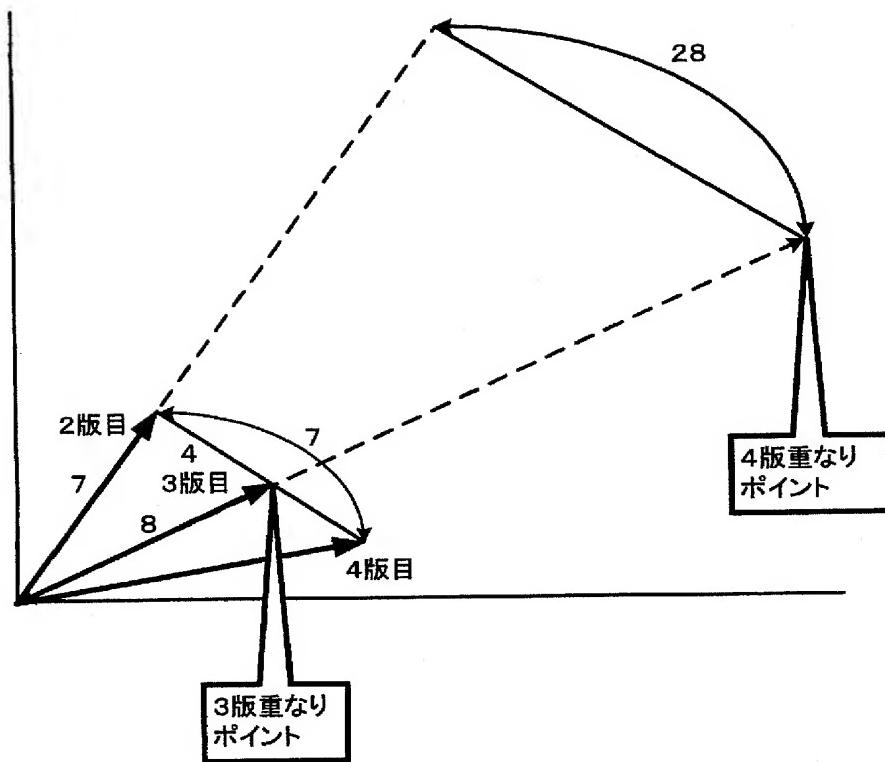
[図18]



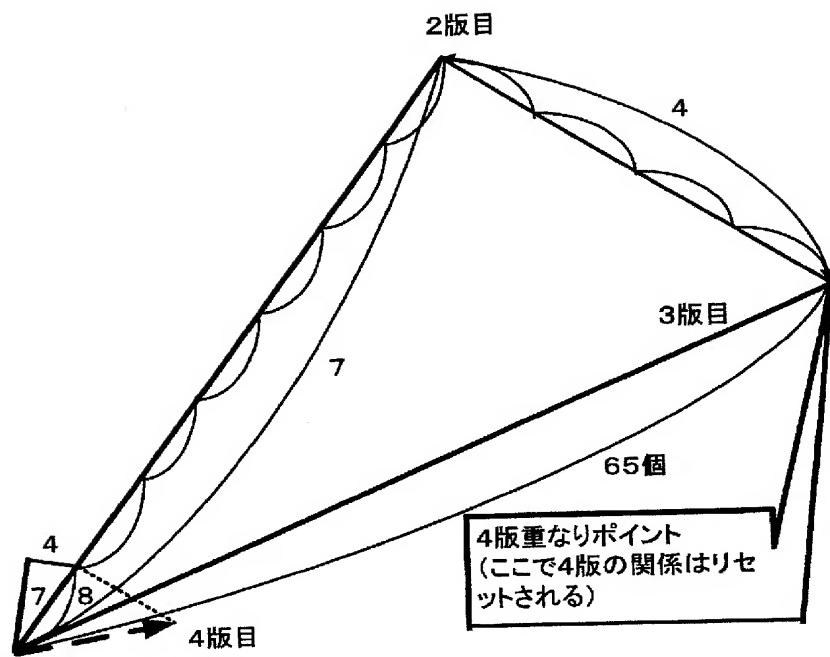
[図19]



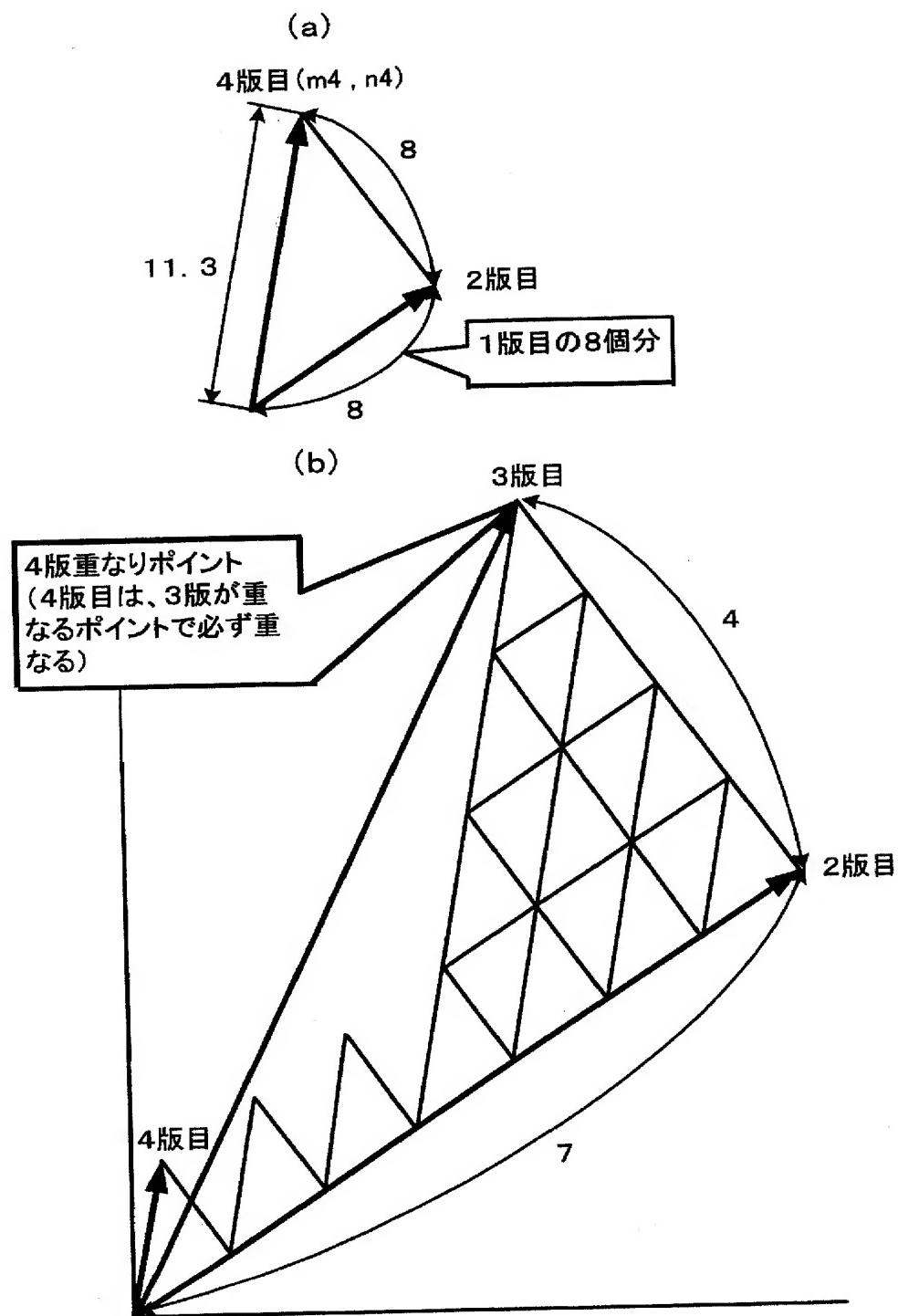
[図20]



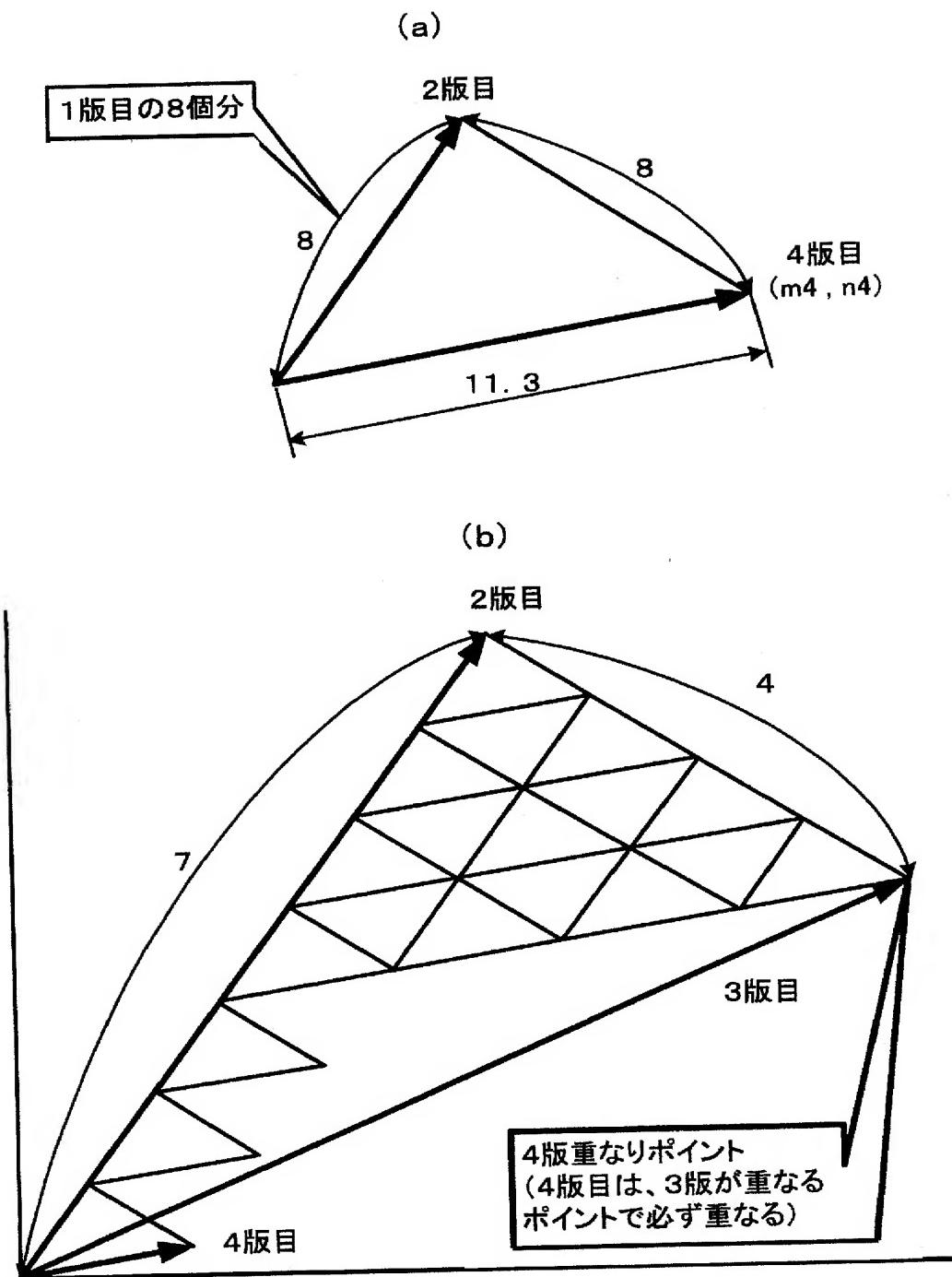
[図21]



[図22]

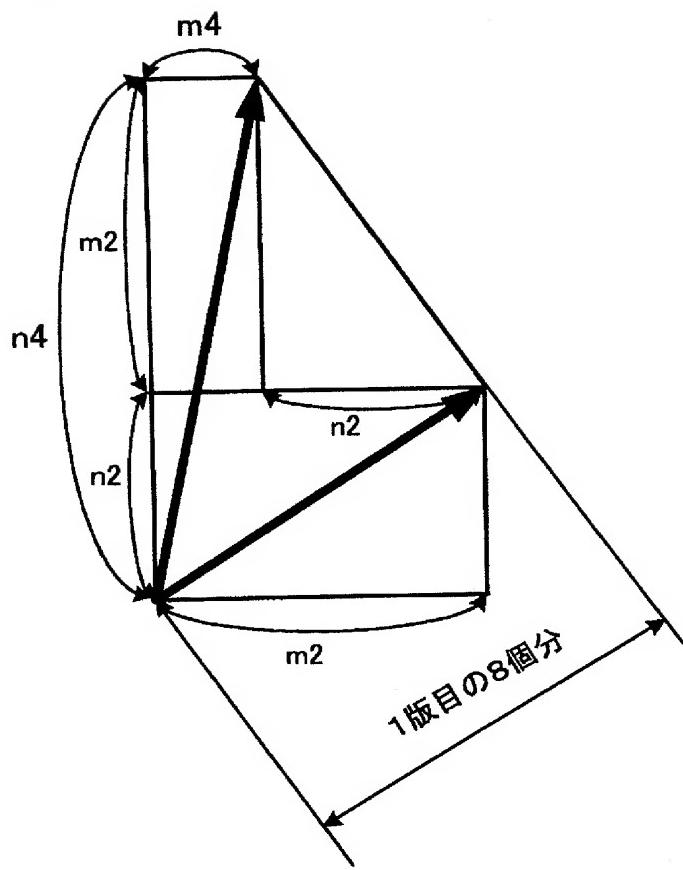


[図23]

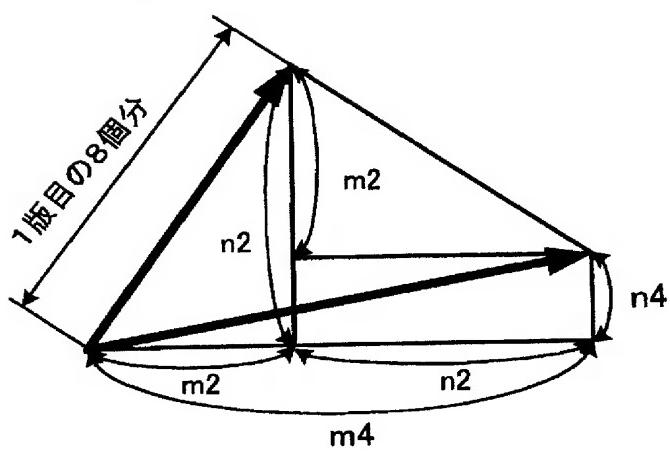


[図24]

(a)

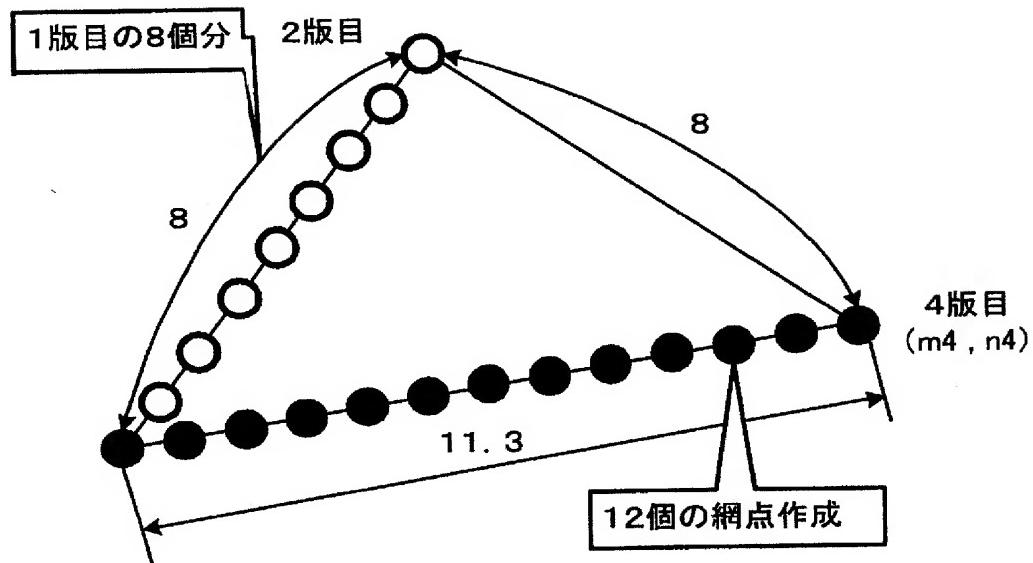


(b)

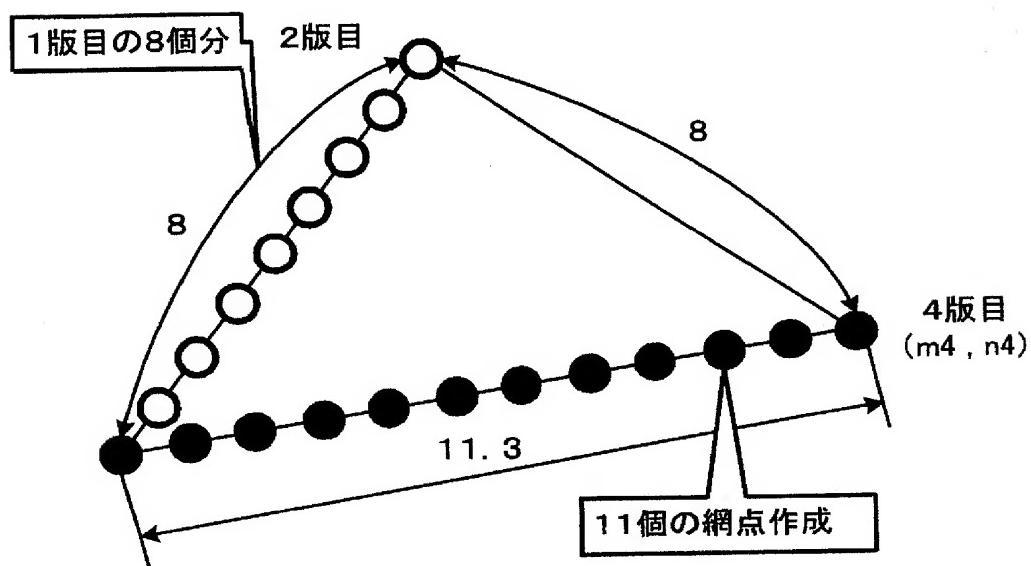


[図25]

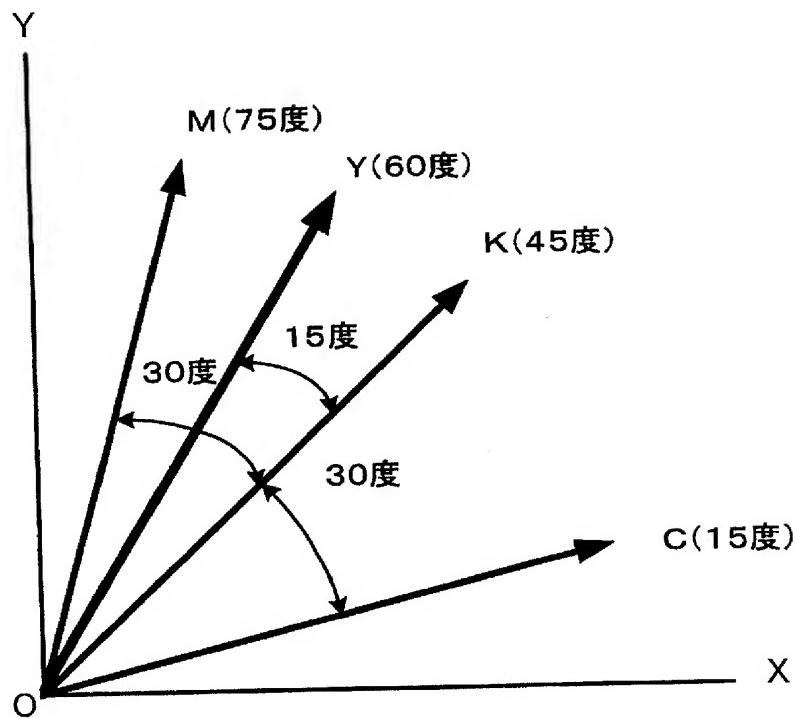
(a)



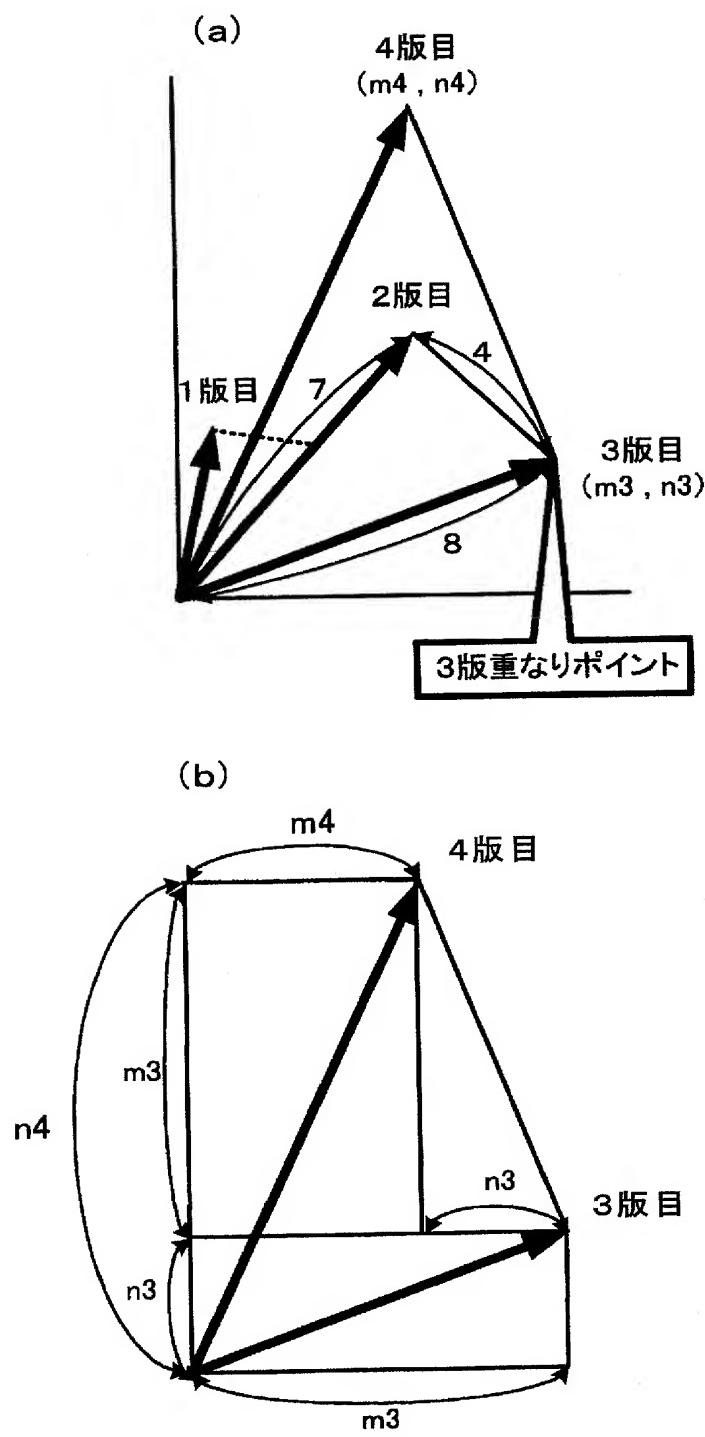
(b)



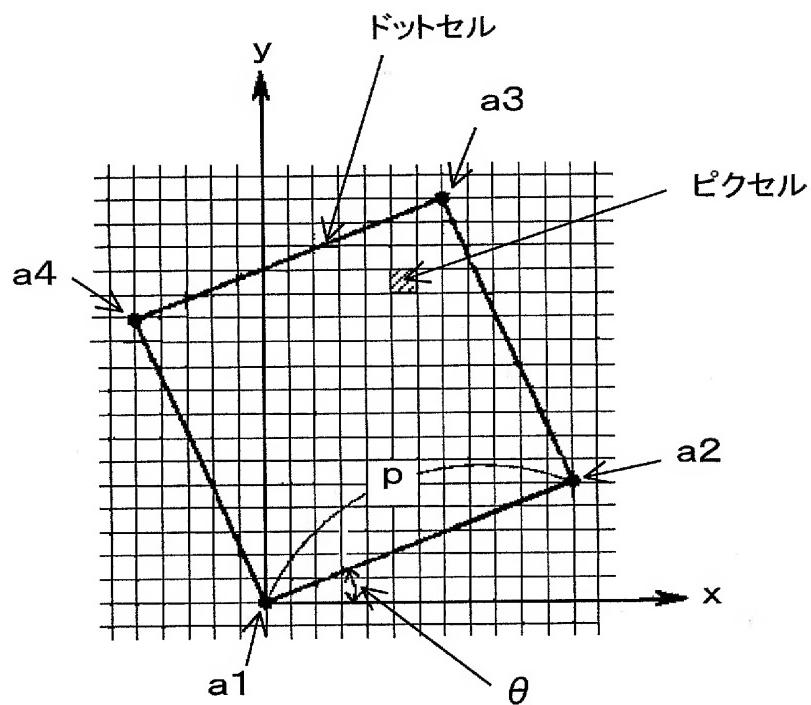
[図26]



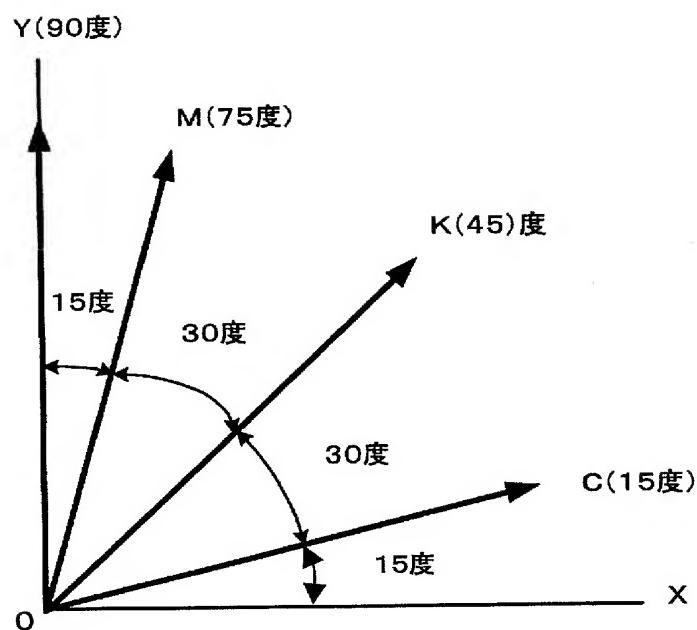
[図27]



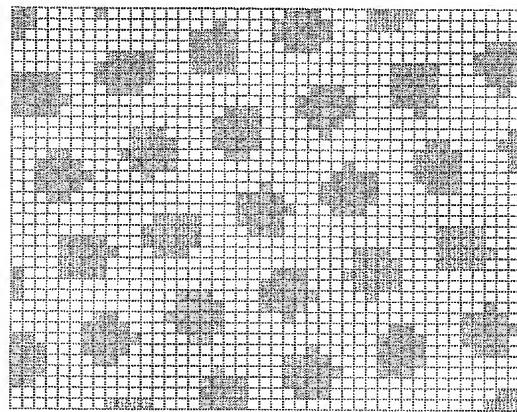
[図28]



[図29]



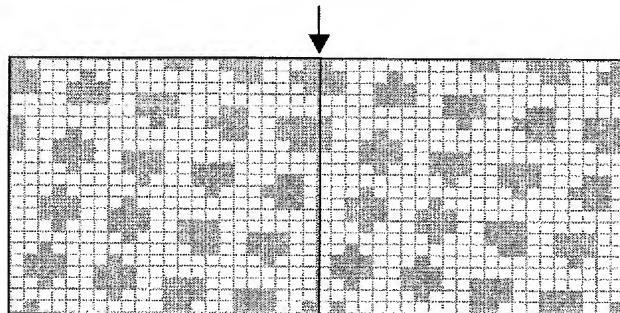
[図30]

スーパーセル

[図31]

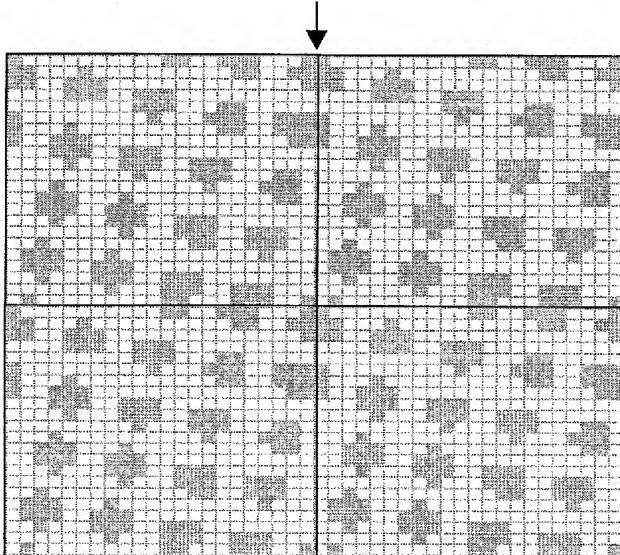
(A)

スーパーセルの結合部

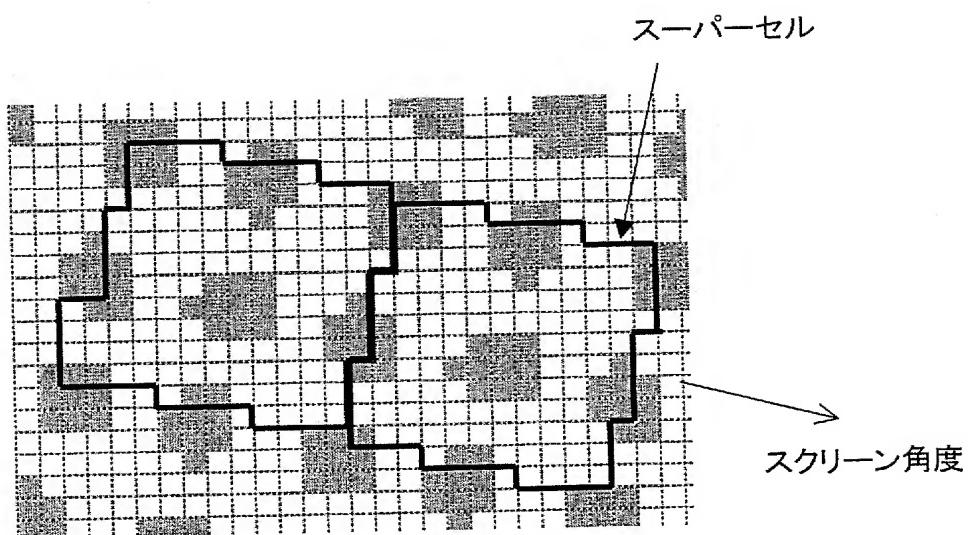


(B)

スーパーセルの結合部



[図32]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004509

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G03F5/22, B41C1/00, B41J2/525, H04N1/52, 1/60

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G03F5/22, B41C1/00, B41J2/525, H04N1/52, 1/60

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, X	JP 2005-94284 A (PFU Ltd.), 07 April, 2005 (07.04.05), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 4-8, 10-12
A	JP 63-132576 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 04 June, 1988 (04.06.88), Full text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2-134635 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 23 May, 1990 (23.05.90), Full text; all drawings & EP 369243 A2 & US 5045931 A & DE 68921420 D	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 May, 2005 (23.05.05)

Date of mailing of the international search report
07 June, 2005 (07.06.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/004509

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-92659 A (NEC Engineering Kabushiki Kaisha), 07 April, 1995 (07.04.95), Full text; all drawings & EP 631430 A2 & US 5572600 A	1-12
A	JP 2003-110862 A (Agfa Corp.), 11 April, 2003 (11.04.03), Full text; all drawings & EP 525520 A2 & US 5155599 A & EP 748109 A2 & DE 69231866 D & DE 69219527 D & JP 5-257268 A	1-12
A	JP 10-75375 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 17 March, 1998 (17.03.98), Full text; all drawings & US 6081349 A	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.⁷ G03F5/22, B41C1/00, B41J2/525, H04N1/52, 1/60

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.⁷ G03F5/22, B41C1/00, B41J2/525, H04N1/52, 1/60

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
E, X	JP 2005-94284 A (株式会社P F U) 2005.04.07, 全文、全図 (ファミリーなし)	1, 2, 4-8, 10-12
A	JP 63-132576 A (大日本スクリーン製造株式会社) 1988.06.04, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のため引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23.05.2005

国際調査報告の発送日

07.6.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許序審査官（権限のある職員）

伊藤 昌哉

2M 8808

電話番号 03-3581-1101 内線 3274

C(続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2-134635 A (大日本スクリーン製造株式会社) 1990.05.23, 全文、全図 & EP 369243 A2 & US 5045931 A & DE 68921420 D	1-12
A	JP 7-92659 A (日本電気エンジニアリング株式会社) 1995.04.07, 全文、全図 & EP 631430. A2 & US 5572600 A	1-12
A	JP 2003-110862 A (アグファ・コーポレーション) 2003.04.11, 全文、全図 & EP 525520 A2 & US 5155599 A & EP 748109 A2 & DE 69231866 D & DE 69219527 D& JP 5-257268 A	1-12
A	JP 10-75375 A (富士ゼロックス株式会社) 1998.03.17, 全文、全図 & US 6081349 A	1-12